

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT
BASED LEARNING*) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIK KELAS VIII MTs. SWASTA MATLA'UL
ANWAR GISTING KABUPATEN TANGGAMUS**



Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan S1
dalam Ilmu Fisika**

Oleh

**Laila Okta Fitriyani
NPM. 1211090079**

Jurusan: Pendidikan Fisika

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1437 H/2016 M**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT
BASED LEARNING*) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS
PESERTA DIDIK KELAS VIII MTs. SWASTA MATLA'UL
ANWAR GISTING KABUPATEN TANGGAMUS**

Skripsi

**Diajukan Untuk Melengkapi Tugas – tugas dan Memenuhi Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan S1
dalam Ilmu Fisika**

Oleh

**Nama : Laila Okta Fitriyani
NPM : 1211090079
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan**

Pembimbing I : Koderi, M.Pd

Pembimbing II : Welly Anggraini, M.Si



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN
LAMPUNG
1437 H/2016 M**

ABSTRAK

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT BASED LEARNING*) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK KELAS VIII MTs. SWASTA MATLA'UL ANWAR GISTING KABUPATEN TANGGAMUS

Oleh:

Laila Okta Fitriyani

Pada era informasi sekarang ini, kemampuan keterampilan proses sains menjadi kemampuan yang sangat diperlukan sebagai salah satu kompetensi yang harus dipelajari dalam pelajaran fisika. Namun demikian, dalam pembelajaran fisika yang terdapat di sekolah belum banyak memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik menggunakan model *project based learning (PjBL)*. Penelitian dilakukan di MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting. Metode penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperimen*. Instrumen dalam penelitian ini menggunakan tes keterampilan proses sains, dalam bentuk non tes berupa lembar observasi dan tes berupa pilihan ganda.

Berdasarkan hasil penelitian data yang dihitung dengan uji-t, dari nilai *posttest* menunjukkan bahwa $t_{hitung} = 4,969$ lebih besar $t_{tabel(0,05)} = 2,001$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan pembelajaran melalui model *project based learning (PjBL)*. Berdasarkan hasil nilai rata-rata persentasi keterampilan proses sains yang diukur dengan lembar observasi sebesar 79,37% dengan kategori baik, serta indikator tertinggi pada kelas eksperimen yaitu mengamati sebesar 85,41% dan keterampilan proses sains yang terendah adalah hipotesis yaitu sebesar 75%.

Kata Kunci : Keterampilan Proses Sains, Model *Project Based Learning*



KEMENTERIAN AGAMA

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: jalan Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar bandar Lampung (0721) 703260

PEERSETUJUAN

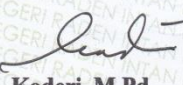
**Judul Skripsi : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS
PROYEK (PROJECT BASED LEARNING) TERHADAP
KETERAMPILAN PROSES SAINS PESERTA DIDIK
KELAS VIII MTs. SWASTA MATLA'UL ANWAR
GISTING KABUPATEN TANGGAMUS**

Nama : Laila Okta Fitriyani
NPM : 1211090079
Jurusan : Pendidikan Fisika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

MENYETUJUI

**Untuk Dimunaqosahkan dan Dipertahankan Dalam Sidang Munaqosah
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan IAIN Raden Intan Lampung**

Pembimbing I


Koderi, M.Pd
NIP. 197307132003121002

Pembimbing II


Welly Anggraini, M. Si

Mengetahui
Ketua Jurusan Pendidikan Fisika


Dr. Yuberti, M.Pd
NIP. 197709202006042011



KEMENTERIAN AGAMA

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Alamat: jalan Let. Kol. H. Endro Suratmin Sukarame I Bandar bandar Lampung (0721) 703260

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul : **PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PROJECT BASED LEARNING) TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS KELAS VIII MTs. SWASTA MATLA'UL ANWAR GISTING KABUPATEN TANGGAMUS**. Disusun Oleh : **LAILA OKTA FITRIYANI, NPM : 1211090079, Jurusan : Pendidikan Fisika**, telah diajukan dalam sidang munaqosah pada hari Jum'at, 02 Desember 2016 tempat : Ruang Jurusan Fisika, Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

TIM MUNAQOSAH

| | | |
|-----------------------|-------------------------|---------|
| Ketua | : Dr. Yuberti, M.Pd. | (.....) |
| Sekretaris | : Irwandani, S.Pd. | (.....) |
| Penguji Utama | : Dr. Fauzan, M.Pd. | (.....) |
| Penguji Pendamping I | : Koderi, M.Pd. | (.....) |
| Penguji Pendamping II | : Welly Aggraini, M.Si. | (.....) |

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan,

Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd.
NIP. 195608101987031001

1

Artinya : “Tidaklah mungkin bagi matahari mendapatkan bulan dan malampun tidak dapat mendahului siang. dan masing-masing beredar pada garis edarnya” . (Q.S Yasin: 40)

¹Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahan*, (Surabaya: Halim, 2013), hal 442

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur kepada Allah SWT, penulis persembahkan karya sederhana ini untuk :

1. Kedua orang tua tercinta, ayahanda Shodiqin dan ibunda Sugianti yang dengan tulus ikhlas mendidiku penuh kasih sayang, selalu memberikan do'a, dukungan dan pengorbanannya serta selalu berharap keberhasilanku.
2. Adik-adikku tersayang Akrima Alfiana Septi dan Ahmad Nur Fatih Ridho, yang selalu memberikan kasih sayang dan semangat untukku.

RIWAYAT HIDUP

Laila Okta Fitriyani lahir di desa Gisting, Kec. Gisting, Kab. Tanggamus pada tanggal 22 Oktober 1993. Penulis merupakan anak pertama dari tiga saudara pasangan bapak Sodiqin dan ibu Sugianti yang selalu melimpahkan kasih sayang serta cintanya bagi penulis.

Penulis mengemban pendidikan formal dimulai dari Taman Kanak-kanak (TK) pada tahun 1999 , selama dua tahun di TK Rama Landsbaw, Kec. Gisting, Kab. Tanggamus. Setelah itu penulis melanjutkan pendidikan sekolah dasar (SD) pada tahun 2001 di MI. Matla'ul Anwar, Kec. Gisting, Kab. Tanggamus, kemudian penulis melanjutkan pendidik sekolah menengah pertama pada tahun 2007 di MTs. Swasta Matla'ul Anwar Landsbaw, Kec. Gisting, Kab. Tanggamus. Setelah lulus penulis melanjutkan pendidikan sekolah menengah atas pada tahun 2010 di MA. Matla'ul Anwar Landsbaw, Kec. Gisting, Kab. Tanggamus, selama menjadi siswi di MA. Matla'ul Anwar Gisting, Kec. Gisting, Kab. Tanggamus, penulis aktif dibidang OSIS. Kemudian pada tahun 2012 penulis melanjutkan study di perguruan tinggi islam negeri IAIN Raden Intan Lampung pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan dengan jurusan Pendidikan Fisika.

DAFTAR ISI

| | |
|---------------------------|------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| ABSTRAK | ii |
| HALAMAN PERSETUJUAN | iii |
| HALAMAN PENGESAHAN..... | iv |
| MOTTO | v |
| PERSEMBAHAN..... | vi |
| RIWAYAT HIDUP | vii |
| KATA PENGANTAR..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | x |
| DAFTAR TABEL..... | xiii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xi |
| DAFTAR BAGAB..... | xvi |
| DAFTAR LAMPIRAN | xv |

BAB I PENDAHULUAN

| | |
|---------------------------------|---|
| A. Latar Belakang Masalah | 1 |
| B. Identifikasi Masalah..... | 6 |
| C. Batasan Masalah | 6 |
| D. Rumusan Masalah..... | 6 |
| E. Tujuan Penelitian | 7 |
| F. Manfaat Penelitian | 7 |

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

| | |
|--|----|
| A. Pembelajaran Sains | 9 |
| 1. Hakekat Pembelajaran Sains..... | 9 |
| 2. Tujuan Pembelajaran Sains..... | 10 |
| B. Keterampilan Proses Sains..... | 11 |
| 1. Definisi Keterampilan Proses Sains..... | 11 |

| | |
|---|----|
| 2. Jenis-Jenis Keterampilan Proses | 13 |
| 3. Indikator Keterampilan Proses Sains | 14 |
| C. Gerak Lurus | 15 |
| D. Model Pembelajaran Berbasis Proyek | 19 |
| 1. Karakteristik <i>Project Based Learning</i> Model | 22 |
| 2. Teori Yang Mendasari Model Pembelajaran <i>Project Based Learning</i> | 23 |
| 3. Langkah-Langkah Model <i>Project Based Learning</i> | 24 |
| 4. Prinsip – Prinsip Model <i>Project Based Learning</i> | 25 |
| 5. Kelebihan dan Kelemahan Model <i>Project Based Learning</i> | 27 |
| 6. Perbedaan Pembelajaran Berbasis Proyek Dan Pembelajaran Konvensional | 28 |
| E. Hubungan Pembelajaran Berbasis Proyek dengan Meningkatkan Keterampilan Proses Sains | 30 |
| F. Penelitian yang Relevan | 31 |
| G. Kerangka Pikir | 33 |
| H. Hipotesis | 34 |
| 1. Hipotesis Penelitian | 34 |
| 2. Hipotesis Statistik | 35 |

BAB III METODE PENELITIAN

| | |
|---|----|
| A. Metode Penelitian | 36 |
| B. Variabel Penelitian | 37 |
| C. Tempat dan Waktu Penelitian | 37 |
| D. Prosedur Penelitian | 38 |
| E. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Data | 39 |
| 1. Populasi | 39 |
| 2. Sampel Penelitian | 39 |

| | |
|---|----|
| F. Teknik Pengambilan Sampel | 40 |
| G. Teknik Pengumpulan Data | 40 |
| H. Instrumen Penelitian dan Uji Coba Instrumen | 42 |
| 1. Instrument Penelitian..... | 42 |
| 2. Uji Coba Instrumen | 43 |
| I. Teknik Analisis Data | 54 |
| 1. Uji Normalitas | 54 |
| 2. Uji Kesamaan Variansi (Uji Homogenitas) | 55 |
| 3. Uji Hipotesis | 55 |
| J. Teknik Analisis Data Keterampilan Proses Sains | 56 |

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

| | |
|---|----|
| A. Hasil Penelitian | 58 |
| 1. Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains..... | 58 |
| 2. Hasil Tes Pilihan Ganda Keterampilan Proses Sains (KPS). | 62 |
| 3. Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran | 65 |
| B. Analisis Data..... | 66 |
| 1. Uji Normalitas Data | 66 |
| 2. Uji Homogenitas Data | 68 |
| 3. Uji Hipotesis | 69 |
| C. Pembahasan..... | 70 |
| 1. Pembahasan Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains | 72 |
| 2. Pembahasan Hasil Tes Keterampilan Proses Sains | 73 |

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

| | |
|-------------------|----|
| A. Simpulan | 81 |
| B. Saran | 81 |
| C. Penutup | 82 |

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|--|----|
| Table 2.1 | Indikator Keterampilan Proses Sains | 14 |
| Table 2.2 | Perbedaan antara Pembelajaran Berbasis Proyek dan Pembelajaran Konvensional | 29 |
| Tabel 3.1 | Desain Penelitian..... | 36 |
| Tabel 3.2 | Data Jumlah Peserta Didik Kelas VIII MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting Tahun Ajaran 2015/2016 | 39 |
| Tabel 3.3 | Interprestasi Kolerasi r_{xy} | 44 |
| Tabel 3.4 | Hasil Uji Validitas Instrumen..... | 45 |
| Tabel 3.5 | Kriteria Indeks Reliabilitas..... | 46 |
| Tabel 3.6 | Hasil Uji Reliabilitas Instrumen | 47 |
| Tabel 3.7 | Interprestasi Tingkat Kesukaran..... | 48 |
| Tabel 3.8 | Data Analisis Tingkat Kesukaran..... | 48 |
| Tabel 3.9 | Klasifikasi Daya Beda..... | 50 |
| Tabel 3.10 | Data Analisis Daya Beda..... | 50 |
| Tabel 3.11 | Hasil Analisis Pengecoh Butir Soal..... | 52 |
| Tabel 3.12 | Rekapitulasi Hasil Uji Validitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda | 53 |
| Tabel 3.13 | Kriteria Interpretasi Skor | 57 |
| Tabel 4.1 | Hasil Presentase Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Pertemuan I,II..... | 58 |
| Tabel 4.2 | Hasil <i>Prettes</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 62 |
| Tabel 4.3 | Presentase Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... | 62 |
| Tabel 4.4 | Hasil <i>Posttes</i> Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 63 |

| | | |
|-----------|--|----|
| Tabel 4.5 | Rata-Rata Presentasi Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... .. | 64 |
| Tabel 4.6 | Hasil Uji Normalitas <i>Prettest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... .. | 66 |
| Tabel 4.7 | Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen..... .. | 67 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Grafik Kecepatan Terhadap Waktu | 18 |
| Gambar 4.1 Hasil Presentase Lembar Observasi KPS..... | 61 |
| Gambar 4.2 Perbedaan Hasil Rata-Rata Persentasi <i>Postest</i> Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen | 65 |

DAFTAR BAGAN

| | |
|--|----|
| Bagan 2.1 Bagan Variabel Bebas dan Variabel Terikat..... | 33 |
| Bagan 2.2 Bagan Kerangka Pikir | 34 |

DAFTAR LAMPIRAN

| | |
|---|-----|
| Lampiran 1 Daftar Nama Peserta Didik | 90 |
| Lampiran 2 Daftar Kelompok Peserta Didik..... | 91 |
| Lampiran 3 Kisi-Kisi Soal Belum Validasi..... | 92 |
| Lampiran 4 Lembar Soal Belum Validasi..... | 94 |
| Lampiran 5 Analisis Validitas Keterampilan Proses Sains | 100 |
| Lampiran 6 Analisis Reliabilitas Keterampilan Proses Sains | 101 |
| Lampiran 7 Analisis Tingkat Kesukaran Keterampilan Proses Sains | 102 |
| Lampiran 8 Analisis Daya Beda Keterampilan Proses Sains..... | 103 |
| Lampiran 9 Pengecoh Soal Keterampilan Proses Sains..... | 104 |
| Lampiran10 Silabus Pembelajaran IPA | 105 |
| Lampiran 11 RPP Kelas Eksperimen | 108 |
| Lampiran 12 RPP Kelas Kontrol..... | 123 |
| Lampiran 13 LKS 1 Gerak Lurus Beraturan | 132 |
| Lampiran 14 LKS 2 Gerak Lurus Berubah Beraturan | 139 |
| Lampiran 15 Kisi-Kisi Soal Keterampilan Proses Sains <i>Pretest dan Posttest</i> | 146 |
| Lampiran 16 Lembar Soal Validasi | 148 |
| Lampiran 17 Kisi-Kisi Lembar Observasi | 153 |
| Lampiran 18 Lembar Observasi | 155 |
| Lampiran 19 Kisi-Kisi Angket Respon Peserta Didik Terhadap Model Pembelajaran Berbasis Proyek..... | 161 |
| Lampiran 20 Lembar Angket Respon Peserta Didik Terhadap Model Pembelajaran Berbasis Proyek..... | 162 |
| Lampiran 21 Data Hasil <i>Prettest</i> Eksperimen Kelas VIII C | 163 |
| Lampiran 22 Data Hasil <i>Posttest</i> Eksperimen Kelas VIII C | 164 |
| Lampiran 23 Hasil Data Hasil <i>Prettest</i> Kontrol Kelas VIII A | 165 |

| | |
|--|-----|
| Lampiran 24 Data Hasil <i>Posttest</i> Kontrol Kelas VIII A | 166 |
| Lampiran 25 Hasil Rata-Rata Persentasi KPS Kelas Eksperimen dan Kontrol..... | 167 |
| Lampiran 26 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol (VIII A) Dan Kelas Eksperimen(VIII C) | 168 |
| Lampiran 27 Hasil Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kelas Kontrol (VIII A) Dan Kelas Eksperimen(VIII C) | 169 |
| Lampiran 28 Hasil Uji Homogenitas <i>Prettest</i> , <i>Protest</i> Kelas Kontrol Dan Eksperimen | 170 |
| Lampiran 29 Hasil UJI-t <i>Posttest</i> dan <i>Prettest</i> dengan tarafnya 0,05 | 171 |
| Lampiran 30 Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen..... | 172 |
| Lampiran 31 Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Model <i>Project Based Learning</i> | 173 |
| Lampiran 32 Nilai Kritis L untuk Uji Lilliefors..... | 174 |
| Lampiran 33 Daftar Tabel Uji $F_{0.05;v1,v2}$ Untuk Uji Homogenitas Variansi | 175 |
| Lampiran 34 Titik Persentase Distribusi t ($df = 41 - 80$) | 176 |
| Lampiran 35 Lembar Observasi KBM oleh Guru Terhadap Peneliti | 177 |
| Lampiran 36 Format Wawancara dengan Guru Mata Pelajaran | 180 |
| Lampiran 37 Format Wawancara dengan Murid Kelas VIII | 181 |
| Lampiran 38 Profil MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting..... | 182 |
| Lampiran 39 Dokumentasi Model <i>Project Based Learning</i> (Pjbl) Terhadap Keterampilan Proses Sains | 186 |

PENDAHULUAN

²Hasbullah, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan (Umum dan Agama Islam)*, (Jakarta : Raja Wali Pers, 2013), hal 4.

Artinya : Kami tidak mengutus rasul-rasul sebelum kamu (Muhammad), melainkan beberapa orang laki-laki yang kami beri wahyu kepada mereka, maka tanyakanlah olehmu kepada orang yang berilmu, jika kamu tidak mengetahui. (Q.S Al-Anbiya: 7) ³

Dari ayat di atas dapat dijelaskan bahwa sebagai umat Islam dianjurkan untuk menuntut ilmu dan bertanya apabila tidak mengetahui. Bertanya merupakan salah satu aktivitas belajar, dengan bertanya maka akan menjadi peserta didik yang aktif dalam mengikuti pembelajaran, serta menjadikan peserta didik yang berkualitas.

Kualitas pendidikan senantiasa menjadi perhatian utama dalam rangka memajukan generasi yang berkualitas. Namun saat ini, masalah utama yang dihadapi dunia pendidikan adalah menyangkut mutu pendidikan, terutama kualitas sains yang masih sangat rendah. Salah satu faktor rendahnya kualitas sains di Indonesia yaitu kurangnya sarana dan prasarana dalam proses pembelajaran. Sains biasanya berkaitan dengan cara mencari tahu dan memahami tentang alam secara sistematis, sehingga sains bukan hanya penguasaan tentang kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Sains menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung, karena itu peserta didik perlu dibantu untuk memahami suatu konsep dan mengembangkan keterampilan proses sains.

Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang digunakan peserta didik untuk menyelidiki dunia di sekitar mereka dan untuk membangun konsep ilmu

³ Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahan*, (Surabaya: Halim, 2013), hal 322.

pengetahuan.⁴Keterampilan proses sains yang digunakan yaitu, melalui aktivitas mengamati, mengelompokkan, menerapkan konsep, memprediksi, menafsirkan, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengajukan pertanyaan, komunikasi, dan hipotesis. Pendidik menilai kompetensi keterampilan melalui kinerja, yaitu penilaian yang menuntut peserta didik mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik, proyek dan penilaian portofolio.⁵

Proses pembelajaran sains khususnya fisika yang selama ini sering terjadi permasalahan. Permasalahan yang sering timbul selama ini di lapangan adalah cara mengajar guru yang sering menggunakan metode konvensional.

Metode konvensional adalah proses pembelajaran yang berpusat pada guru, sehingga peserta didik dalam pembelajaran cenderung hanya menerima dan tidak aktif sehingga tujuan pembelajaran tidak tercapai. Metode pembelajaran tersebut belum dapat mendukung dalam proses pembelajaran yang berlangsung, yaitu dalam penjelasan materi maupun belum diadakan praktikum untuk materi yang seharusnya dipraktikkan, hal ini menjadi masalah utama yang dihadapi dunia pendidikan menyangkut mutu pendidikan, terutama pada kualitas keterampilan proses sains yang masih sangat rendah.

⁴ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), hal 1.

⁵ Kunandar, *Penilaian Autentik (Penilaian Hasil Belajar Peserta didik Berdasarkan Kurikulum 2013) Suatu Pendekatan Praktis*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2013), hal 53.

Hal ini senada dengan hasil observasi penelitian di kelas VIII MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting serta wawancara yang dilakukan dengan peserta didik dan guru selaku guru IPA di MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting, menyatakan bahwa pembelajaran fisika yang telah dilaksanakan menunjukkan hanya sedikit peserta didik yang aktif pada proses pembelajaran, guru lebih menekankan pada pemahaman konsep, di mana guru hanya memberikan serangkaian latihan dan soal. Selain itu kegiatan praktikum atau kegiatan yang menunjukkan keterampilan proses sains peserta didik jarang dilaksanakan, hal ini dapat menyebabkan keterampilan proses sains peserta didik tidak berkembang. Akibatnya, peserta didik sulit dalam menerapkan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.⁶

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara kepada peserta didik dan guru IPA MTs. Swasta Matla'ul Anwar, maka perlu adanya upaya perbaikan dalam proses pembelajaran agar dapat meningkatkan keterampilan proses dalam pembelajaran IPA yaitu keterampilan mengamati, mengklasifikasikan, menerapkan konsep, memprediksi, menafsirkan, merancang percobaan, dan menggunakan alat dan bahan. Satu di antara alternatif yang digunakan yaitu dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).

Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) dan menetapkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana peserta didik diberi

⁶ Yogi Fitriani dkk, *Observasi dan Wawancara Guru IPA MTs. S Matla'ul Anwar Gisting*, tgl 15 Januari 2016.

peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya.⁷ Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) memiliki keterkaitan erat dengan keterampilan proses sains peserta didik, karena dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek peserta didik dapat meningkatkan kreatifitas, keaktifan, kemampuan berfikir sehingga keterampilan proses sains peserta didik dapat berkembang.

Konsep gerak lurus merupakan salah satu dari materi IPA atau sains. Konsep ini dapat menghubungkan peserta didik dengan lingkungan sekitarnya di kehidupan sehari-hari. Gerak lurus yang membahas tentang gerak lurus beraturan (GLB) dan gerak lurus berubah beraturan (GLBB). Dimana proses pembelajaran tersebut dapat menggunakan model pembelajaran berbasis proyek karena dalam proses pembelajaran peserta didik dapat berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran yang selama ini hanya diajarkan teori-teori saja tetapi tidak praktek langsung.

Melalui penerapan model pembelajaran berbasis proyek ini diharapkan mampu menjadi solusi yang tepat untuk mengatasi rendahnya keterampilan proses sains khususnya pada materi fisika kelas VIII di MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting. Berdasarkan pemaparan di atas penulis mengangkat judul “ **Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas VIII di MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting**”

⁷ Trianto Ibnu Badar Al-Tabay, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013(Kurikulum Teatik Integratif)*, (Jakarta: Kencana, 2014), hal 42.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka peneliti dapat mengidentifikasi masalah pembelajaran fisika di MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan guru dalam proses pembelajaran kurang melibatkan peserta didik, kurang aktif di dalam kelas.
2. Proses pembelajaran di sekolah belum sesuai dengan hakekat IPA, yaitu mencakup sikap, proses, produk dan aplikasi.
3. Peserta didik cenderung pasif atau hanya sekedar menerima informasi dari guru.
4. Proses pembelajaran yang kurang melibatkan keterampilan proses sains.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan di atas, batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Model pembelajaran pada penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).
2. Materi pada penelitian ini hanya gerak lurus.
3. Penelitian ini hanya menilai keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas untuk mengarah pada pembahasan peneliti merumuskan masalah pada penelitian ini, apakah terdapat pengaruh model

pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) terhadap keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi :

a. Manfaat Teoritis

Secara teoritis hasil penelitian ini dapat bermanfaat untuk meningkatkan keterampilan proses sains melalui model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).

b. Manfaat Praktis

Penelitian ini dilihat dari segi praktis memberikan manfaat antara lain:

1. Bagi peserta didik, dapat meningkatkan kemampuan kompetensi peserta didik salah satunya adalah kemampuan keterampilan proses sains dalam pembelajaran IPA khususnya materi fisika di Mts.Swasta Matla'ul Anwar Gisting, serta memperoleh pengalaman baru dalam pembelajaran materi fisika, di mana peserta didik dapat belajar secara kelompok untuk menuntut tanggung jawab dan bekerja sama dalam mencapai tujuan

kelompok, selain itu peserta didik dituntut untuk berfikir secara aktif dalam pembelajaran.

2. Bagi guru, dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dan sumber data dalam merumuskan pendekatan pembelajaran yang terbaik untuk peserta didik.
3. Bagi Madrasah, memberikan sumbangan pemikiran dalam upaya meningkatkan pembelajaran fisika di sekolah.
4. Bagi peneliti lain, sebagai sumbangan pemikiran bagi dosen dan pengelola lembaga pendidikan dalam urusan meningkatkan mutu pendidikan khususnya pendidikan fisika dan sebagai bahan pertimbangan bagi peneliti lain yang akan meneliti masalah yang berkaitan dengan masalah penelitian ini.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran Sains

1. Hakekat Pembelajaran Sains

Sains merupakan suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya.⁸

Sains mempelajari alam semesta, benda-benda yang ada dipermukaan bumi, didalam perut bumi dan diluar angkasa, baik yang dapat diamati indera maupun yang tidak dapat diamati dengan indera.⁹

Sains merupakan cabang ilmu pengetahuan yang dibangun berdasarkan pengamatan dan klasifikasi data, dan kebiasannya disusun diverifikasi dalam hukum-hukum yang bersifat kuantitatif, yang melibatkan aplikasi penalaran matematis analisis data terhadap gejala-gejala alam.¹⁰

Berdasarkan pendapat dari para ahli di atas dapat diambil kesimpulan bahwa sains memiliki tiga aspek yaitu, Proses ilmiah, misalnya mengamati, mengklasifikasi, memprediksi, merancang dan melaksanakan eksperimen, Produk

⁸ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi, dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KPS)*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2012), hal 136-137.

⁹ *Ibid*, hal 136.

¹⁰ Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, *Ilmu Pengetahuan Alam SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta : Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014), hal 1.

ilmiah, misalnya prinsip, konsep, hukum, dan teori dan Sikap ilmiah, misalnya rasa ingin tahu, hati-hati, objektif dan jujur.

Pembelajaran adalah proses komunikasi dua arah, mengajar dilakukan oleh guru sebagai pendidik, sedangkan belajar dilakukan oleh peserta didik atau murid.¹¹ Pembelajaran merupakan proses aktif, pembelajaran dihasilkan melalui keterlibatan aktif individu dalam merefleksikan pengalaman dan tindakan yang dia praktikkan di lingkungan tertentu.¹²

Pembelajaran pada dasarnya merupakan upaya pendidik untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar.¹³ Pembelajaran adalah sebagai upaya secara sistematis yang dilakukan guru untuk mewujudkan proses pembelajaran berjalan secara efektif dan efisien yang dimulai dari perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi.¹⁴

Dari berbagai pengertian di atas, dapat disimpulkan bahwa Pembelajaran sains merupakan pembelajaran yang melatih dan mengembangkan keterampilan proses sains peserta didik agar peserta didik dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

2. Tujuan Pembelajaran Sains

Sains diperlukan oleh peserta didik karena dapat memberikan *kontribusi* untuk tercapainya sebagian dari tujuan pendidikan di sekolah. Berbagai alasan yang

¹¹ Syaiful Sagala, *Konsep dan Makna Pembelajaran untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*, (Bandung: Alfabeta 2013), hal 61.

¹² Miftahul Huda, *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran: Isu-Isu Metodis dan Paradigmatik*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), hal 38.

¹³ Isjoni, *Cooperative Learning, Efektifitas Pembelajaran Kelompok*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hal 11.

¹⁴ Zainal Aqib, *Model-Model, Media dan Strategi Pembelajaran Kontekstual (Inovatif)*, (Bandung: CV Yrama Widya, 2013), hal 66

menyebabkan sains perlu dimasukkan dalam kurikulum sekolah, menurut beberapa ahli, bahwa dengan pengajaran sains diharapkan peserta didik akan dapat:¹⁵

- a. Kesadaran akan keindahan dan keteraturan alam untuk meningkatkan keyakinan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.
- b. Pengetahuan, yaitu pengetahuan dasar dari prinsip dan konsep, fakta yang ada di alam, hubungan saling ketergantungan, dan hubungan antara sains dan teknologi.
- c. Keterampilan dan kemampuan untuk menangani peralatan, memecahkan masalah dan melakukan observasi.
- d. Sikap ilmiah, antara skeptis, kritis, sensitive, objektif, jujur terbuka, benar dan dapat bekerja sama.
- e. Kebiasaan mengembangkan kemampuan berfikir analitis induktif dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip sains untuk menjelaskan berbagai peristiwa alam.
- f. Apresiatif terhadap sains dengan menikmati dan menyadari keindahan keteraturan perilaku alam serta penerapannya dalam teknologi.

Dari beberapa tujuan pembelajaran sains di atas dapat disimpulkan, pada dasarnya pembelajaran sains dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses. Keterampilan proses yang diberikan kepada peserta didik harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan peserta didik, sehingga peserta didik dapat menerapkan dalam kehidupan sehari-hari.

B. Keterampilan Proses Sains

1. Definisi Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses dapat diartikan sebagai wawasan atau panutan pengembangan keterampilan-keterampilan intelektual, sosial, dan fisik yang

¹⁵ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Op. Cit, hal 143

bersumber dari kemampuan-kemampuan mendasar yang pada prinsipnya telah ada dalam diri peserta didik.¹⁶

“Keterampilan proses dimana guru menciptakan bentuk kegiatan pengajaran yang bervariasi agar siswa terlibat dalam berbagai pengalaman, siswa diminta untuk merencanakan, melaksanakan, dan menilai sendiri suatu kegiatan, peserta didik melakukan kegiatan percobaan, pengamatan, pengukuran, perhitungan, dan membuat kesimpulan sendiri-sendiri”.¹⁷

“Keterampilan proses sains merupakan kemampuan peserta didik dalam menerapkan metode ilmiah dalam memahami, mengembangkan sains serta menemukan ilmu pengetahuan. Keterampilan proses sains sangat penting bagi setiap peserta didik sebagai bekal untuk menggunakan metode ilmiah dalam mengembangkan sains untuk memperoleh pengetahuan baru atau mengembangkan pengetahuan yang dimiliki”.¹⁸

Berdasarkan pendapat para ahli di atas tentang keterampilan proses sains bahwa dapat dipahami keterampilan proses sains adalah keterampilan fisik dan mental yang meliputi, kognitif, afektif, dan psikomotor yang dapat diaplikasikan dalam satu kegiatan ilmiah dan memberi kesempatan peserta didik agar terlibat secara aktif dalam pembelajaran. Sebagaimana yang dijelaskan dalam Al-Qur'an Surat An-Nahl ayat 64, yang berbunyi:¹⁹

| || □ □□□ | |□□□□ □ □□□□□□□□□ □ □ | □□□ □ □ □□□ □ □ □□□ □□□ □□□ | | □□□ □ □□□□□□□□ □□□□□□□□

¹⁶ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: Rineka Cipta, 2009), hal 138.
¹⁷ Syaiful Sagala, *Op.Cit*, hal 74.
¹⁸ Mardon, “Analisis Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas XI IPA SMA Islam Samarinda pada Pokok Bahasan Hidrolisis Melalui Metode Eksperimen”, *Prosiding Seminar Nasional Kimia*, ISSN: 978.602. 19421-0-9, (2013), hal 62.
¹⁹ Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahan*, (Surabaya: Halim, 2013), hal 273.

Artinya : Dan Kami tidak menurunkan kepadamu Al-Kitab (Al Quran) ini, melainkan agar kamu dapat menjelaskan kepada mereka apa yang mereka perselisihkan itu dan menjadi petunjuk dan rahmat bagi kaum yang beriman. (Q.S. An-Nahl ayat 64).

2. Jenis-Jenis Keterampilan Proses

“Keterampilan proses sains dibedakan menjadi 2 kelompok yaitu keterampilan dasar (*basic skills*) terdiri atas, mengamati, mengklasifikasikan, mengomunikasikan, mengukur, memprediksi dan menyimpulkan, dan keterampilan terintegrasi (*integrated skills*), yaitu Mengenali variabel, membuat tabel data, membuat grafik, menggambarkan hubungan antara variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel, merancang penelitian, bereksperimen”.²⁰

“Keterampilan proses sains terdiri atas keterampilan yaitu, mengamati gejala yang timbul, mengklasifikasikan sifat-sifat yang sama, mengukur besaran-besaran yang bersangkutan, mencari hubungan antara konsep-konsep yang ada, merumuskan masalah, meramal, berlatih menggunakan alat-alat ukur, melakukan percobaan, mengumpulkan, menganalisis, menafsirkan, berkomunikasi, dan mengenal adanya variabel”.²¹

“Keterampilan proses sains terbagi menjadi keterampilan proses sains dasar dan keterampilan proses sains terpadu. Keterampilan proses sains dasar terdiri dari, mengamati atau mengobservasi, mengklasifikasi, berkomunikasi, mengukur, meramal dan menarik kesimpulan. Dan keterampilan proses sains terpadu terdiri dari, identifikasi variabel, penyusunan tabel data, penyusunan grafik, pemrosesan data, analisis investigasi, penyusunan hipotesis, penyusunan variabel-variabel secara operasional dan perancang investigasi”.²²

Berdasarkan pendapat para ahli, keterampilan proses sains terbagi terdiri dari keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan terpadu (*integrated skills*). Keterampilan proses sains yang peneliti gunakan yaitu keterampilan proses dasar sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik yang masih berada di sekolah

²⁰ Dimiyati dan Mudjiono, *Op.Cit*, hal 140.

²¹ Syaiful Sagala, *Op.Cit*, hal 74.

²² Widayanto, “Pengembangan Keterampilan Proses dan Pemahaman Siswa Kelas X Melalui Kit Optik”. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, ISSN: 1693-1226 (Januari 2009), hal 2.

menengah pertama, keterampilan dasar tersebut yaitu mengamati, mengelompokkan, menerapkan konsep, memprediksi, menafsirkan, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengajukan pertanyaan, komunikasi, dan hipotesis. Karena keterampilan dasar dalam keterampilan proses ini cocok untuk digunakan pada peserta didik sekolah menengah pertama.

3. Indikator Keterampilan Proses Sains

Indikator keterampilan proses disajikan dalam bentuk Tabel 2.1, yaitu sebagai berikut:²³

Tabel 2.1
Indikator Keterampilan Proses Sains

| Keterampilan proses | Indikator |
|-------------------------------|--|
| Mengamati atau Observasi | Menggunakan indera. |
| | Menggunakan fakta yang relevan. |
| Klasifikasi | Mencatat hasil pengamatan |
| | Mencari perbedaan dan persamaan. |
| | Mengontraskan ciri-ciri. |
| | Membandingkan. |
| | Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan. |
| | Menghubungkan hasil-hasil pengamatan |
| | Mencatat setiap pengamatan secara terpisah. |
| Menafsirkan atau Interpretasi | Mencatat hasil pengamatan |
| | Menghubungkan hasil pengamatan |
| | Menemukan pola atau keteraturan dari suatu seri pengamatan |
| | Menyimpulkan |
| Meramalkan atau | Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada |

²³ Kartimi, Ria Yulia Gloria dan Ayani, “Penerapan Pendekatan Keterampilan Proses dalam Pengajaran Biologi untuk Mengetahui Hasil Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas VII di SMPN 1 Talun”, *Jurnal Scientiae Educatia*, Volume 2 Edisi 1 (April 2013), hal 76-77.

| | |
|----------------------------|--|
| Prediksi | |
| Mengajukan pertanyaan | Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa. |
| | Bertanyaa untuk meminta penjelasan. |
| Berhipotesis | Menyatakan hubungan antara dua variabel atau memperkirakan penyebab sesuatu terjadi |
| | Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian. |
| Merencanakan percobaan | Menentukan alat dan bahan |
| | Menentukan variabel bebas dan variabel kontrol |
| | Menentukan apa yang diamati, diukur, dan ditulis |
| | Menentukan cara dan langkah kerja |
| | Menentukan cara mengolah data |
| Menggunakan alat dan bahan | Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan |
| | Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan. |
| Menerapkan konsep | Menjelaskan sesuatu peristiwa dengan menggunakan konsep yang sudah dimiliki |
| | Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru. |
| Berkomunikasi | Membaca grafik, tabel, atau diagram dan menjelaskan hasil percobaan |
| | Menyusun dan menyampaikan laporan sistematis dan jelas |
| | Mengubah bentuk penyajian dan memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram |

C. Gerak Lurus

1. Pengertian Gerak

Benda dikatakan bergerak apabila mengalami perubahan kedudukan terhadap titik acuan tertentu. Adapun jenis-jenis gerak yaitu:²⁴

a. Gerak relatif

Suatu benda yang dikatakan bergerak terhadap suatu titik acuan, belum tentu dikatakan bergerak terhadap titik acuan yang lain. Contoh: Seorang anak yang bergerak ke sekolah menggunakan sepeda, anak tersebut bergerak terhadap sekolah tetapi diam terhadap sepeda sehingga gerak anak tersebut bersifat relatif.

b. Gerak semu²⁵

Gerak semu, yaitu gerak benda yang dilihat dan dirasakan seseorang karena orang tersebut berada pada tempat yang bergerak dengan kecepatan tinggi.

c. Gerak lurus²⁶

Gerak lurus adalah gerak suatu benda melalui lintasan yang berupa garis lurus.

2. Perpindahan

perpindahan adalah seberapa jauh jarak benda tersebut dari titik awalnya perpindahan termasuk besaran vektor. Misalnya benda berpindah dari kedudukan ke kedudukan maka perpindahan dirumuskan:²⁷

$$= -$$

3. Kecepatan rata-rata

Kecepatan rata-rata adalah hasil bagi perpindahan dibagi waktu yang diperlukan, maka kecepatan rata-rata (v) dirumuskan:²⁸

$$\text{—} \quad \text{—}$$

²⁴ Aris Maulana, Winda Sutrisno, *Top Pocket Master Book Matematika dan Fisika SMP/MTs Kelas VII, VIII, dan IX*, (Jakarta: Bintang Wahyu, 2014), hal 352.

²⁵ Nanden Fauziah, Berlian Nurcahya, Naeli Nurlaeli, *Ilmu Pengetahuan Alam untuk Kelas Siswa SMP/MTs Kelas VIII*, (Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hal 121.

²⁶ *Ibid*, hal 124

²⁷ Douglas C. Giancoli, *Fisika Edisi Kelima Jilid 1*, (Jakarta: Erlangga, 2001), hal 24

²⁸ David Hellyday, Robret Resnick, Jearl Walker, *Fisika Dasar Edisi 7*, (Jakarta: Erlangga 2010), hal 30.

$$v = \frac{\text{kecepatan rata-rata (m/s)}}{\text{waktu tempuh (s)}} = \frac{\text{perpindahan benda (m)}}{\text{waktu tempuh (s)}}$$

4. Kelajuan rata-rata

Kelajuan rata-rata adalah hasil bagi jarak total yang di tempuh dengan waktu tempuh. Jika kamu bergerak menempuh jarak s , waktu t , maka kelajuan rata-rata dapat ditentukan dengan rumus :²⁹

Keterangan:

$$v = \frac{\text{kelajuan rata-rata (m/s)}}{\text{waktu tempuh (s)}} = \frac{\text{jarak yang ditempuh benda (m)}}{\text{waktu tempuh (s)}}$$

5. Gerak Lurus Beraturan(GLB)

Gerak lurus beraturan(GLB) adalah gerak suatu benda dengan lintasan berupa garis lurus dan dengan kecepatan tetap dan percepatan nol. Dengan rumus sebagai berikut:³⁰

Keterangan:

$$v = \text{Kecepatan (m/s).}$$

$$s = \text{Jarak (m).}$$

$$t = \text{Waktu (s).}$$

Ciri-ciri GLB:

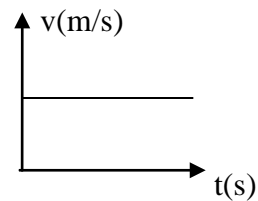
²⁹ Douglas C. Giancoli, *Op.Cit*, hal 25

³⁰ Aris Maulana, Winda Sutrisno, *Op.Cit*, hal 355

$v = \text{tetap}$

$a = 0$

Grafik kecepatan terhadap waktu pada GLB adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 Grafik Kecepatan Terhadap Waktu

6. Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB) adalah gerak suatu benda pada lintasan berupa garis lurus dengan kelajuan yang selalu berubah terhadap waktu.³¹ Rumus percepatan yaitu:³²

$$v = v_0 + a \cdot t$$

$$s = v_0 \cdot t + \frac{1}{2} a \cdot t^2$$

—

Keterangan :

S = jarak tempuh (m)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

v = kecepatan akhir (m/s)

a = percepatan (m/s²)

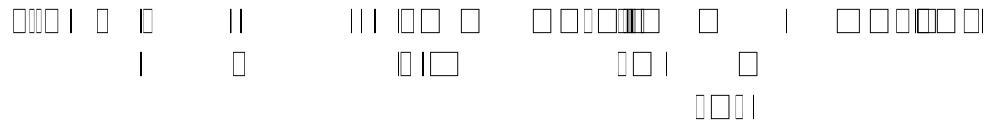
t = waktu tempuh (s)

³¹ Risdiyani Chasanah, Rohana Kusumawati, Waldjinah, *Detik Detik Ujian Nasional Ilmu Pengetahuan Alam Tahun Pelajaran 2011/2012*, (Jakarta: Intan Pariwara, 2012) hal 7.

³² Aris Maulana, Winda Sutrisno, *Op.Cit*, hal 357.

Ayat Al-qur'an yang menjelaskan tentang gerak terdapat pada surat Al-Anbiya

Ayat 33 yang berbunyi sebagai berikut:³³



Artinya : Dialah yang telah menciptakan malam dan siang, matahari dan bulan. masing-masing dari keduanya itu beredar di dalam garis edarnya. (Q.S Al-Anbiya:33).

Surat di atas menjelaskan bahwa benda langit seperti bintang, matahari, dan bulan, semuanya bergerak beredar pada garis edarnya masing-masing dengan teratur dan rapi sehingga tidak bertabrakan.

D. Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project-Based Learning*)

Model merupakan representasi tiga dimensi dari objek riil.³⁴ Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial.³⁵

“Model pembelajaran pada dasarnya merupakan bentuk pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir yang disajikan secara khas oleh guru meliputi pendekatan, strategi, metode, teknik dan bahkan taktik pembelajaran yang sudah terangkai menjadi satu kesatuan yang utuh”.³⁶

³³ Departemen Agama RI, *Op.Cit*, hal 324.

³⁴ Sharon E. Smaldino, Deborah L. Lowther, James D. Russell, *Intrucsional Technology & Media For Learning Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*, (Jakarta: Kencana, 2011), hal 23.

³⁵ Trianto, *Op.Cit*, hal 51

³⁶ Dani Maulana, *Model-Model Pembelajaran Inovatif*, (Lampung: Lembaga Penjaminan Mutu Pendidikan Provinsi Lampung, 2014), hal 5.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran adalah pola pembelajaran yang tergambar dari awal sampai akhir, proses pembelajaran yang disajikan secara khas oleh guru untuk mencapai tujuan belajar. Salah satu model pembelajaran adalah model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*).

Model pembelajaran berbasis proyek (*proect based learning*) merupakan pembelajaran inovatif yang berpusat pada peserta didik (*student centered*) dan menetapkan guru sebagai motivator dan fasilitator, dimana peserta didik diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya.³⁷ Model *project based learning* (PjBL) merupakan suatu model pembelajaran yang melibatkan suatu proyek dalam proses pembelajaran.³⁸

“Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek atau kegiatan sebagai media”.³⁹ Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) merupakan pemberian tugas kepada semua peserta didik untuk dikerjakan secara individual, peserta didik dituntut untuk mengamati, membaca dan meneliti.⁴⁰

³⁷Trianto Ibnu Badar Al-Tabany, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif,dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013(Kurikulum Teatik Integratif)*, (Jakarta: Kencana, 2014), ,hal 42.

³⁸Departemen Pendidikan, *Op.Cit*, hal 85

³⁹Daryanto, *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013* (Yogyakarta: Penerbit Gava Media, 2014), hal 23.

⁴⁰Zainal Aqib, *Op.Cit*, hal 114.

Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) merupakan strategi belajar mengajar yang melibatkan peserta didik untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan.⁴¹

Berdasarkan beberapa definisi tersebut, peneliti menyimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah pembelajaran yang berfokus pada aktivitas peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep dan prinsip dengan melakukan penelitian yang mendalam tentang suatu masalah dan mencari suatu solusi yang relevan dan peserta didik belajar secara mandiri serta hasil dari pembelajaran ini adalah produk. Dalam menerima suatu berita kita harus mengetahui kebenaran dari berita atau informasi tersebut. Sebagaimana yang telah diterangkan dalam Q.S Al-Hujarat ayat 6:⁴²

يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِن جَاءَكُمْ رَسُولٌ قَدْ خَلَّى لَبَاسَهُ فَلَا تُمَارِ فِيهِ سِيَرَةً سِيَرَةً سِيَرَةٍ فَيَسْخَرُوا مِنْكُم مِّنْ دُونِ اللَّهِ وَيُتْلَوْا عَلَيْكُمْ سِوَاهُ الْقُرْآنِ
 وَمَا يَأْتِيكُمْ بِهِ جَدِيدٌ فَاسْخَرْ لِحُكْمِهِ فَسَبَّحُوا لِلَّهِ حَمْدَهُ فِي سَبْعِينَ آيَةً كُلِّ يَوْمٍ فَهُوَ فِي عِشْرِينَ آيَةً
 وَمَا يَأْتِيكُمْ بِهِ جَدِيدٌ فَاسْخَرْ لِحُكْمِهِ فَسَبَّحُوا لِلَّهِ حَمْدَهُ فِي سَبْعِينَ آيَةً كُلِّ يَوْمٍ فَهُوَ فِي عِشْرِينَ آيَةً
 وَمَا يَأْتِيكُمْ بِهِ جَدِيدٌ فَاسْخَرْ لِحُكْمِهِ فَسَبَّحُوا لِلَّهِ حَمْدَهُ فِي سَبْعِينَ آيَةً كُلِّ يَوْمٍ فَهُوَ فِي عِشْرِينَ آيَةً

Artinya : *Hai orang-orang yang beriman, jika datang kepadamu orang Fasik membawa suatu berita, Maka periksalah dengan teliti agar kamu tidak menimpakan suatu musibah kepada suatu kaum tanpa mengetahui keadaannya yang menyebabkan kamu menyesal atas perbuatanmu itu.*(Q.S Al-Hujarat ayat 6).

⁴¹ Ridwan Abdullah Sani, *Pembelajaran Sainifik untuk Implementasi Kurikulum 2013* (Jakarta: PT.Bumi Aksara, 2014), hal 172.

⁴² Departemen Agama RI, *Op.Cit*, hal, 516.

Ayat di atas menjelaskan bahwa, Proses belajar mengajar dengan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengalami sendiri atau melakukan sendiri, mengikuti suatu proses, mengamati suatu objek, keadaan, atau proses dapat membuat peserta aktif dalam proses pembelajaran. Mempelajari sains tidak akan maksimal bila peserta didik tidak mengalami langsung dalam proses pembelajaran.

1. Karakteristik Model *Project Based Learning*

Model pembelajaran merupakan komponen penting dalam kegiatan belajar, dalam hal ini tidak semua karakteristik dari model pembelajaran tersebut cocok dengan karakteristik yang dimiliki peserta didik. Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) memiliki karakteristik, yaitu: ⁴³

- a. Peserta didik membuat keputusan dan membuat kerangka kerja.
- b. Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada peserta didik.
- c. Peserta didik mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan.
- d. Peserta didik secara kolaboratif bertanggung jawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan.
- e. Proses evaluasi dijalankan secara *continue*.
- f. Peserta didik secara berkala melakukan refleksi atas aktivitas yang sudah dijalankan.
- g. Produk akhir aktivitas belajar akan dievaluasi secara kualitatif.
- h. Situasi pembelajaran sangat toleran terhadap kesalahan dan perubahan.

⁴³Daryanto, *Op.Cit*, hal 24.

Berdasarkan pemaparan di atas, peneliti menyimpulkan bahwa karakteristik dari model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) yaitu melibatkan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran, adanya penelitian pada proses pembelajaran, dilaksanakan berdasarkan kebutuhan dan minat peserta didik, diakhiri dengan sebuah produk.

2. Teori yang Mendasari Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Model pembelajaran *project based learning* tidak lahir berkembang secara sendirinya, melainkan memiliki landasan teoritis tertentu. Teori belajar yang melandasi model pembelajaran *project based learning* adalah ⁴⁴

a. Dukungan PjBL secara teoritis

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) juga didukung oleh teori belajar konstruktivistik, Teori belajar konstruktivistik bersandar pada ide bahwa peserta didik membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalamannya sendiri.

b. Dukungan PjBL secara empiris

Penerapan PjBL telah menunjukkan bahwa model tersebut sanggup membuat peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna, yaitu pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan paham konstruktivisme.

Menurut pemaparan di atas bahwa penerapan pembelajaran di dalam kelas bertumpu pada kegiatan belajar aktif dalam bentuk kegiatan (melakukan sesuatu) dari pada kegiatan pasif seperti guru hanya mentransfer ilmu pada peserta didik dan peserta didik hanya menerima ilmu tersebut. Pembelajaran ini memberi peluang

⁴⁴ Departemen Pendidikan, Op.Cit, hal 88-90.

untuk menyampaikan ide, mendengarkan ide orang lain dan memperkenalkan ide sendiri kepada orang lain, adalah suatu bentuk pembelajaran individu. Dari pandangan teori ini pembelajaran berbasis proyek dapat membantu peserta didik meningkatkan keterampilan dan memecahkan masalah secara bersama.

3. Langkah-Langkah Model *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) harus dilakukan dengan sistematis agar dapat membantu peserta didik dalam proses pembelajaran. Adapun langkah-langkah pembelajaran dalam *project based learning* sebagaimana dikembangkan oleh *The George Lucas Educational Foundation*, terdiri dari:⁴⁵

1) Dimulai dengan pertanyaan yang esensial

Mengambil topik sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sesuatu investigasi mendalam. Pertanyaan yang esensial diajukan untuk memancing pengetahuan, tanggapan, kritik, dan ide peserta didik mengenai tema proyek yang akan diangkat.

2) Perencanaan aturan pengerjaan proyek

Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membuat penyelesaian proyek.

3) Membuat jadwal aktivitas

⁴⁵ Trianto Ibnu Badar al-Tabany, *Op.Cit*, hal 52-53.

Pendidik dan peserta didik secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Jadwal ini disusun untuk mengetahui berapa lama waktu yang akan dibutuhkan dalam pengajaran proyek.

4) *Memonitoring* perkembangan proyek peserta didik

Pendidik bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas peserta didik selama menyelesaikan proyek. *Monitoring* dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap proses.

5) Penilaian hasil kerja peserta didik

Penilaian dilakukan untuk membantu pendidik mengukur pencapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai peserta didik, membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

6) Evaluasi pengalaman belajar peserta didik

Pada akhir proses pembelajaran, pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan secara baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini peserta didik diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek yang diungkapkan oleh *The George Lucas Educational Foundation* yang terdiri dari 6 langkah pembelajaran yaitu dimulai dengan pertanyaan yang esensial, perencanaan aturan pengerjaan proyek, membuat jadwal aktivitas, *memonitoring* perkembangan proyek peserta didik, penilaian hasil kerja peserta didik, evaluasi pengalaman belajar peserta didik.

4. Prinsip – Prinsip Model *Project Based Learning*

Pembelajaran berbasis *project based learning* mempunyai beberapa prinsip, yaitu:⁴⁶

a. Prinsip Sentralistis

Menegaskan bahwa kerja *project based learning* merupakan esensi dari kurikulum. Model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, dimana peserta didik mengalami dan belajar konsep-konsep inti suatu disiplin ilmu melalui proyek.

b. Prinsip Pertanyaan Pendorong

Kerja proyek berfokus pada “pertanyaan atau permasalahan” yang dapat mendorong peserta didik untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu. Jadi kerja proyek ini dapat sebagai *external motivation* yang mampu menggugah peserta didik untuk menumbuhkan kemandiriannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran.

c. Prinsip *Investigasi Konstruktif*

Merupakan yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi. Dalam *investigasi* memuat proses perancangan, pembuatan keputusan, penemuan masalah, pemecahan masalah, *discovery* dan pembentukan model.

d. Prinsip Otonomi

⁴⁶ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konsep Tual Oprasional*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2013), hal 145-146

Prinsip otonomi dapat diartikan sebagai kemandirian peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihan sendiri, bekerja dengan minimal *supervise* dan bertanggung jawab. Oleh karena itu lembar kerja peserta didik, petunjuk kerja praktikum dan sejenisnya bukan merupakan aplikasi dari prinsip pembelajaran berbasis proyek. Dalam hal ini guru hanya sebagai fasilitator untuk mendorong tumbuhnya kemandirian peserta didik.

e. Prinsip Realistis

Proyek merupakan sesuatu yang nyata, bukan seperti di sekolah. Pembelajaran berbasis proyek harus dapat memberikan perasaan realistis kepada peserta didik, termasuk dalam memilih topik, tugas, peran konteks kerja, kolaborasi kerja, produk, pelanggan, maupun standar produknya.

5. Kelebihan dan Kelemahan Model *Project Based Learning*

a. Kelebihan Model *Project Based Learning*

Kelebihan dari pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*) antara lain : ⁴⁷

- 1) Meningkatkan motivasi belajar peserta didik untuk belajar mendorong kemampuan mereka untuk melakukan pekerjaan penting.
- 2) Meningkatkan kemampuan memecahkan masalah.

⁴⁷ Daryanto, *Op.Cit*, hal 25.

- 3) Menjadikan peserta didik menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan masalah yang kompleks.
- 4) Meningkatkan kolaborasi.
- 5) Mendorong peserta didik untuk mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi.
- 6) Meningkatkan keterampilan peserta didik dalam mengelola sumber belajar.
- 7) Memberikan pengalaman kepada peserta didik pembelajaran praktik dalam mengorganisasi proyek, dan membuat alokasi waktu dan sumber-sumber lain seperti perlengkapan untuk menyelesaikan tugas.
- 8) Menyediakan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik kompleks dan dirancang untuk berkembang sesuai dunia nyata.
- 9) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik maupun pendidik menikmati proses pembelajaran.

b. Kelemahan Model Project Based Learning

Sebagai model pembelajaran tentu saja model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) juga memiliki kelemahan, ada beberapa kelemahan pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah:⁴⁸

- 1) Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk.
- 2) Membutuhkan biaya yang cukup.
- 3) Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar.

⁴⁸ Ridwan Abdullah Sani, *Op.Cit*, hal 178-179.

- 4) Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- 5) Tidak sesuai untuk peserta didik yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan.
- 6) Kesulitan melibatkan semua siswa dalam kerja kelompok.

6. Perbedaan Pembelajaran Berbasis Proyek dan Pembelajaran Konvensional

Menurut *Buck Institute For Education*, terdapat perbedaan antara pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran konvensional, dapat dilihat pada Tabel 2.3 sebagai berikut:⁴⁹

Table 2.2
Perbedaan antara Pembelajaran Berbasis Proyek dan Pembelajaran Konvensional

| Aspek Pendidikan | Penekanan Pembelajaran Konvensional | Penekanan Pembelajaran Berbasis Proyek |
|--------------------|---|---|
| Fokus kurikulum | Cukup isi. | Keadaan pemahaman. |
| | Pengetahuan tentang fakta. | Penguasaan konsep dan prinsip. |
| | Belajar keterampilan “ <i>Building-block</i> ” dalam isolasi. | Pengembangan keterampilan pemecahan permasalahan kompleks. |
| Lingkup dan urutan | Mengikuti urutan kurikulum secara ketat. | Mengikuti minat peserta didik. |
| | Belajar dari blok ke blok atau unit ke unit. | Unit-unit besar terbentuk dari problem dan isu yang kompleks. |
| | Memusat, fokus berbasis disiplin. | Meluas, fokus, interdisipliner. |
| Peranan guru | Penceramah dan direktur pembelajaran. | Penyedia sumber belajar dan partisipan di dalam kegiatan belajar. |
| | Ahli. | Pembimbing atau partner. |
| Fokus | Produk. | Proses dan produk. |

⁴⁹ Made Wena, *Op.Cit*, hal 149-151.

| | | |
|--------------------------|--|---|
| pengukuran | Skor tes. | Pencapaian yang nyata. |
| | Membandingkan dengan yang lain. | Unjuk kerja yang standar dan kemajuan dari waktu ke waktu. |
| | Reproduksi informasi. | Demonstrasi pemahaman |
| Bahan-bahan pembelajaran | Teks, ceramah, dan presentasi. | Langsung sumber asli, bahan-bahan tercetak, <i>interview</i> , dokumen, dan lain-lain. |
| | Kegiatan dan lembar latihan dikembangkan oleh guru. | Data dan bahan dikembangkan oleh peserta didik. |
| Penggunaan | Pendukung, periferal. | Utama, integral. |
| Teknologi | Dijalankan oleh guru. | Diarahkan oleh peserta didik. |
| | Kegunaan untuk perluasan presentasi peserta didik. | Kegunaan untuk memperluas presentasi peserta didik atau penguatan kemampuan peserta didik. |
| Konteks kelas | Peserta didik bekerja sendiri. | Peserta didik bekerja dalam kelompok. |
| | Peserta didik kompetisi satu dengan yang lainnya. | Peserta didik kolaboratif dengan siswa lainnya. |
| | | Peserta didik mengkontruksi berkontribusi dan melakukan sintesis informasi. |
| Peranan siswa | Menjalankan perintah guru. | Melakukan kegiatan belajar yang diarahkan oleh diri sendiri. |
| | Pengingat dan pengulang fakta. | Pengkaji, integrator dan penyaji ide. |
| | Pembelajaran menerima dan menyelesaikan tugas-tugas laporan pendek. | Peserta didik menentukan tugas mereka sendiri dan bekerja secara independen dalam waktu yang besar. |
| Tujuan jangka pendek. | Pengetahuan tentang, fakta, istilah dan isi. | Pemahaman dan aplikasi ide dan proses yang kompleks. |
| Tujuan jangka panjang | Luas pengetahuan. | Dalam pengetahuan. |
| | Lulusan yang memiliki pengetahuan yang berhasil pada tes standar pencapaian. | Lulusan yang berwatak dan terampil mengembangkan diri, mandiri, dan belajar |

| | | |
|--|--|------------------|
| | | sepanjang hayat. |
|--|--|------------------|

E. Hubungan Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) dengan Keterampilan Proses Sains

Keterampilan proses sains memberi kesempatan kepada peserta didik agar terlibat secara langsung dan aktif dalam pembelajaran sehingga dengan adanya interaksi antara pengembangan keterampilan proses sains dengan fakta, konsep, serta prinsip ilmu pengetahuan, yang akan membuat peserta didik menemukan fakta sendiri dan peserta didik belajar mandiri dengan masalah yang diberikan pada guru. Karena keterampilan proses dapat dikembangkan melalui kegiatan belajar yang diikuti peserta didik selama pembelajaran dengan ikut langsung dalam pembelajaran. Keterampilan proses sains diperoleh melalui aktivitas mengamati, mengelompokkan, menerapkan konsep, memprediksi, menafsirkan, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengajukan pertanyaan, komunikasi, dan hipotesis.

Untuk memperkuat keterampilan proses sains peserta didik dapat menggunakan model pembelajaran (*projectbased learning*). *Project based learning* adalah pembelajaran yang mengutamakan pada aktivitas peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep dan prinsip dengan menggunakan penelitian yang mendalam tentang suatu masalah dan mencari solusi yang benar yang dihubungkan dengan suatu pekerjaan proyek atau produk.

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) dilakukan untuk memperdalam pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dengan cara membuat produk yang terkait dengan materi ajar dan kompetensi yang diharapkan dimiliki oleh

peserta didik. Di dalam pembelajaran ini peserta didik dilatih untuk melakukan analisis terhadap permasalahan, kemudian melakukan eksplorasi, mengumpulkan informasi, interpretasi, dan penilaian dalam mengerjakan produk yang terkait dengan permasalahan yang dikaji. Pembelajaran ini memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan kreativitasnya dalam merancang dan membuat produk yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan dan peserta didik belajar secara mandiri.

F. Penelitian yang Relevan

1. “Menurut Nuril Maghfiroh (2016) pada penelitiannya yang berjudul “Pengaruh *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri Sidoarjo”. Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa rerata nilai keterampilan proses sains peserta didik pada kelas kontrol mengalami peningkatan sebesar 8,32, sedangkan pada kelas eksperimen mengalami peningkatan sebesar 22,15. Pengaruh variabel bebas terhadap keterampilan proses sains diperoleh angka F_{hitung} sebesar 9,554 dengan signifikansi sebesar 0,003. Artinya, ada pengaruh perlakuan pembelajaran terhadap pencapaian keterampilan proses sains peserta didik”.⁵⁰
2. “Ratna Malawati dan Sahyar (2016), penelitian yang berjudul “Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa dengan Model *Project Based Learning* Berbasis Pelatihan dalam Pembelajaran Fisika”. Berdasarkan hasil analisis data penelitian dapat disimpulkan bahwa ada peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa pada ranah kognitif dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis pelatihan. Dan ada peningkatan keterampilan proses sains mahasiswa pada ranah psikomotor dengan menggunakan model pembelajaran *project based learning* berbasis pelatihan”.⁵¹
3. “Menurut Ferawati Wahida (2015), penelitian eksperimen yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 PARIGI”, Berdasarkan

⁵⁰ Nuril Maghfiroh, Herawati Susilo, Abdul Gofur, “Pengaruh *Project Based Learning* Terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Kelas X SMA Negeri Sidoarjo”, *Jurnal Pendidikan*, Vol.1 No.8, EISSN: 2502-471X (Agustus 2016), hal 5.

⁵¹ Ratna Malawati, Sahyar, “Peningkatan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa dengan Model *Project Based Learning* Berbasis Pelatihan dalam Pembelajaran Fisika”, *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 5 No. 1, EISSN: 2301-7651 (Juni 2016), hal 62.

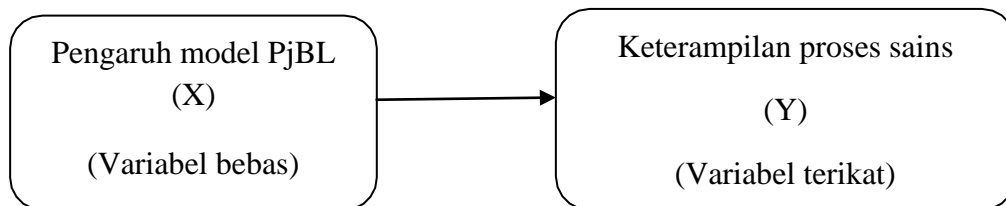
pada hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek berpengaruh secara signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa. Hasil ini kemudian didukung oleh n-Gain dalam kategori sedang. Selain itu, peningkatan nilai pada aspek afektif dan psikomotor siswa dalam kategori sangat baik”.⁵²

4. “Menurut Tasiwan (2015) pada penelitian yang berjudul” Efek Pembelajaran Berbasis Proyek Terbimbing Terhadap Perkembangan Keterampilan Proses dan Sikap Sains Siswa” bahwa hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik mengalami peningkatan kemampuan analisis sintesis dan keterampilan proses sains dengan tingkat motivasi 0,77 (tinggi) dan sikap 0,80 (tinggi)”.⁵³

G. Kerangka Pikir

Berdasarkan latar belakang masalah serta mengacu pada kajian teoritis yang telah peneliti kemukakan di atas, selanjutnya akan dijelaskan pengaruh variabel bebas dan variabel terikat. Variabel yang akan diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas dan variabel terikat. Untuk menggambarkan alur pemikiran disini peneliti dapat menggambarkan melalui diagram pikir yaitu:

Bagan 2.1
Bagan variabel bebas dan variabel terikat yaitu sebagai berikut:



Keterangan :

X = Pengaruh Model *Project Based Learning* (PjBL)

⁵² Ferawati Wahida, Nurdin Rahman, Siang Tandil Gonggo, “Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri 1 PARIGI”, *Jurnal Sains dan Teknologi Tadulako*, Volume 4 Nomor 3, ISSN: 2089-8630, (Agustus 2015), hal 42.

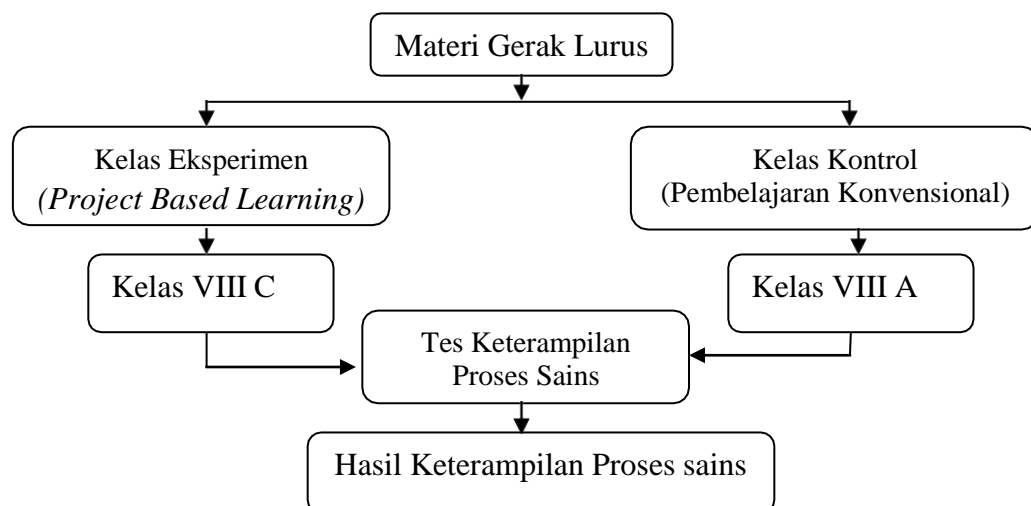
⁵³ Tasiwan, “Efek Pembelajaran Berbasis Proyek Terbimbing Terhadap Perkembangan Keterampilan Proses dan Sikap Sains Siswa” *Berkala Fisiks Indonesia*, Vol.7 No.4 (Juli 2015), hal 39.

Y = Keterampilan proses sains

Berdasarkan kerangka tersebut akan dibuktikan apakah penerapan model *project based learning* (PjBL) dapat memberikan pengaruh terhadap keterampilan proses sains pada peserta didik. Dengan demikian untuk meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik diajarkan dengan model *project based learning* (PjBL). Keterampilan proses sains dapat tercapai dengan baik apabila peserta didik dapat memahami materi dan menyelesaikan soal-soal yang disampaikan oleh guru.

Model *project based learning* (PjBL) mampu menciptakan suasana pembelajaran yang efektif, yang memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik sekaligus peserta didik dapat menemukan sendiri konsep-konsep, dan dapat mengembangkan penguasaan keterampilan proses sains peserta didik sehingga tidak hanya menekankan pada aspek kognitif saja namun juga aspek afektif dan psikomotor dapat meningkat. Pembelajaran yang diharapkan dapat memenuhi tuntutan tersebut adalah model pembelajaran berbasis proyek. Dapat dilihat kerangka pikir dalam penelitian ini yaitu:

Bagan 2.2
Bagan Kerangka Pikir



H. Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, teori pendukung dan kerangka pikir, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis Penelitian

Terdapat pengaruh pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

2. Hipotesis Statistik

: (Apabila hasil tes keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan dari hasil keterampilan proses sains kelas kontrol maka hipotesis ditolak).

: (Apabila hasil tes keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen lebih besar atau tidak sama dengan dari hasil keterampilan proses sains kelas kontrol maka hipotesis diterima).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

K. Metode Penelitian

Metode penelitian ini adalah *quasi eksperimental design* yaitu desain ini mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.⁵⁴

Penelitian ini terdapat dua kelompok, pada kelompok pertama yang disebut kelompok eksperimen, yaitu peserta didik akan mendapat perlakuan dengan penggunaan model *project based learning* (PjBL), sedangkan kelompok kedua yang disebut kelompok kontrol mendapat perlakuan seperti biasanya dengan menggunakan metode konvensional yang dilakukan oleh peserta didik.

Quasi eksperimental design yang digunakan adalah jenis *nonequivalent control group design* pada desain ini terdapat *pretest* dan *posttest* untuk kelompok eksperimen dan kontrol. Desain penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 di bawah ini, sebagai berikut:⁵⁵

Tabel 3.1
Desain Penelitian

| | | | |
|------------------|----------------|---|----------------|
| Kelas eksperimen | O ₁ | X | O ₂ |
| Kelas Kontrol | O ₃ | | O ₄ |

⁵⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014), hal 71.

⁵⁵ *Ibid*, hal 73.

Pada penelitian ini, kedua kelompok diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal peserta didik, apakah terdapat perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol atau tidak. Setelah itu keduanya diberi perlakuan, kelompok eksperimen menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) dan kelompok kontrol diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran konvensional, dan setelah itu diberikan *posttest*.

L. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdapat beberapa variabel antara lain:

1. Variabel bebas (*independent variable*) yaitu variabel yang dapat mempengaruhi variabel lainnya, dalam penelitian ini yang menjadi variabel bebas adalah model pembelajaran proyek (*Project-Based Learning*) (X).
2. Variabel Terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel lainnya, dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah Keterampilan Proses Sains (Y).

M. Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting. Dipilihnya MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting sebagai lokasi penelitian karena belum pernah diadakan penelitian terkait dengan pembelajaran model *Project-Based Learning* terhadap keterampilan proses sains. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 06 september sampai dengan 01 oktober 20016.

N. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini langkah-langkahnya sebagai berikut :

- a. Menyusun silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP).
- b. Membuat kisi – kisi soal .
- c. Membuat soal untuk *posttest* dan *pretest*.
- d. Menyiapkan materi yang akan disampaikan dalam proses belajar mengajar.

2. Tahap Pelaksanaan Tindakan

Pada tahap pelaksanaan tindakan adalah langkah - langkahnya sebagai berikut:

- a. Melaksanakan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan proses pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas kontrol dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Dan pada kelas eksperimen dilakukan pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL).
- c. Melaksanakan *posttest* terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Tahap Analisis Data dan Pembuatan Kesimpulan

Peneliti menganalisis berupa tes formatif dan lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung di dalam kelas. Misalnya dari hasil *pretest* peserta didik dan kemudian dari hasil *posttest* yang diberikan setelah proses pembelajaran. Kemudian dari hasil beberapa tes

dan lembar observasi keterampilan proses sains penulis dapat menyimpulkan tentang penelitian tersebut apakah terdapat pengaruh hasil keterampilan proses sains menggunakan model *project based learning* (PjBL).

O. Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Data

3. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁵⁶ Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah peserta didik kelas VIII MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting, populasi tersebut kelas VIII (A, B, dan C). Untuk lebih jelasnya disajikan pada Tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2
Data Jumlah Peserta Didik Kelas VIII MTs. Swasta Matla'ul Anwar
Gisting Tahun Ajaran 2016

| No | Kelas | Jumlah Peserta didik |
|---------------|--------|----------------------|
| 1 | VIII A | 28 |
| 2 | VIII B | 34 |
| 3 | VIII C | 32 |
| 4 | VIII D | 29 |
| 5 | VIII E | 30 |
| 6 | VIII F | 28 |
| Jumlah | | 181 |

*Sumber dokumentasi : Guru fisika bidang studi fisika kelas VIII Mts.S
Matla'ul Anwar Gisting*

4. Sampel Penelitian

⁵⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal 173.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁵⁷ Sampel dari penelitian ini adalah kelas VIII A sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek yang berjumlah 28 peserta didik dan kelas VIII C sebagai kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional dengan jumlah 28 peserta didik.

P. Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan dengan cara *simple random sampling*, yaitu pengambilan anggota sampel dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu.⁵⁸ Cara untuk mengambil kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan membuat kertas kecil-kecil dituliskan nomor pada setiap kelas, kertas digulung kecil-kecil. Untuk kelas pertama keluar adalah kelas eksperimen dan kelas yang kedua keluar adalah kelas kontrol. Dengan demikian diambil kelas VIII A sebagai kelas eksperimen, jumlah kelas tersebut adalah 28 peserta didik dan VIII C sebagai kelas kontrol, dengan jumlah 32 peserta didik.

Q. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara aturan-aturan yang sudah

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*, (Bandung: Alfabetha, 2015), hal 118

⁵⁸ *Ibid*, hal 120.

ditentukan.⁵⁹ Tes yang dilakukan penelitian ini adalah *pretest* dan *posttest* dengan soal yang sama berupa pilihan ganda. Tes yang diberikan sebelum pembelajaran (*pretest*) dimaksudkan untuk melihat kemampuan awal peserta didik dan tes yang diberikan sesudah pembelajaran (*posttest*) dimaksudkan untuk melihat pengaruh model pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) terhadap keterampilan proses sains peserta didik.

2. Observasi

Observasi merupakan suatu teknik atau cara mengumpulkan data dengan jalan mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung.⁶⁰ Observasi pada penelitian ini adalah observasi langsung mengenai proses pembelajaran yang dilakukan untuk melihat kegiatan peserta didik pada saat proses pembelajaran, sedangkan guru sebagai observer untuk melihat keterlaksanaan model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains yang diterapkan oleh peneliti.

3. Angket

Angket merupakan suatu teknik pengumpulan data atau pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung tanya jawab dengan responden).⁶¹ Dalam penelitian ini angket digunakan untuk mengetahui sikap peserta didik

⁵⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hal 53.

⁶⁰ Nanang Syaodih Sukamadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT. Remaja Rosdakarya, 2011), hal 220.

⁶¹ Sudaryono, Gaguk Margono, Wardani Rahayu, *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013), hal 30.

terhadap pelaksanaan pembelajaran fisika dengan menggunakan model *project based learning*.

4. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu suatu teknik pengumpulan data dengan menghimpun dan menganalisis dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, gambar maupun elektronik.⁶² Metode dokumentasi digunakan untuk mengambil data berbentuk tertulis, seperti nama peserta didik, profil sekolah, daftar hasil belajar peserta didik, dan hal lain yang diperlukan dalam penelitian.

R. Instrumen Penelitian dan Uji Coba Instrumen

3. Instrument Penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a. Lembar soal tes

Soal tes disusun berdasarkan kisi-kisi. Tes digunakan untuk mengukur sampai sejauh mana penguasaan peserta didik terhadap materi pembelajaran yang disampaikan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

Tes yang diberikan untuk *pretest* dan *posttest* adalah berupa pilihan ganda. Pada tahap awal, membuat kisi-kisi tes keterampilan proses sains yang disesuaikan dengan indikator keterampilan proses sains dan indikator Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD), soal yang dibuat sebanyak 24 butir soal (Lampiran 15). Tahapan selanjutnya adalah tes pilihan ganda

⁶² Nanang Syaodih Sukamadinata, *Op.Cit*, hal 221.

tersebut uji kepada peserta didik, sebelum tes pilihan ganda tersebut akan diseleksi untuk menjadi instrument penelitian (Lampiran 16).

b. Lembar Observasi

Teknik nontes dalam penelitian ini berupa observasi. Kegiatan observasi meliputi pengamatan terhadap suatu objek dengan menggunakan pengamatan seluruh alat indra. Observasi dilakukan untuk mengadakan pencatatan mengenai keterampilan proses sains menggunakan model pembelajaran proyek di kelas. Pengukuran menggunakan skala likert.

c. Lembar Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tanggapan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran berbasis (*project based learning*). Angket dalam penelitian ini menggunakan 2 kategori jawaban yang telah disusun peneliti, yaitu iya dan tidak. Pengukuran menggunakan skala guttman. Angket dalam penelitian ini digunakan sebagai data tambahan penerapan model pembelajaran berbasis proyek di kelas.

4. Uji Coba Instrumen

Sebelum tes diberikan kepada sampel penelitian, instrumen tersebut harus diuji cobakan pada kelompok peserta didik yang dianggap sudah mengikuti pokok bahasan yang akan disampaikan. Dalam penelitian ini instrumen diujikan pada kelas IX A. Adapun pengujian yang dilakukan pada instrumen agar layak digunakan sebagai instrumen penelitian adalah uji validitas, uji reliabilitas, uji

tingkat kesukaran dan uji daya beda, serta efektivitas pengecoh untuk soal pilihan ganda. Berikut langkah-langkah yang dilakukan dalam uji coba instrumen:

a. Uji Validitas

Instrumen dikatakan valid apabila hasilnya sesuai dengan kriteria atau dapat mengukur secara tepat. Untuk mengetahui ke validan instrumen maka digunakan korelasi product moment sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum XY}{\sqrt{\sum X^2 \sum Y^2}}$$

Keterangan:

- r_{xy} = angka indeks korelasi “r” *product moment*.
- N = *number of cases*.
- $\sum XY$ = jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y.
- $\sum X^2$ = jumlah seluruh skor X.
- $\sum Y^2$ = jumlah seluruh skor Y.

Butir soal dikatakan valid apabila $r_{xy} > r_{tabel}$. Jika $r_{xy} < r_{tabel}$ maka soal dikatakan tidak valid. Interpretasi terhadap nilai koefisien r_{xy} digunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3
Interpretasi korelasi r_{xy} ⁶⁴

| Nilai r_{xy} | Keterangan |
|----------------|---------------|
| 0,00- 0,200 | Sangat Rendah |
| 0,200 - 0,400 | Rendah |

⁶³Anas Sujiono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta: PT Rajagrafindo Persada, 2011), hal 206.

⁶⁴Suharsimi Arikunto, *Op.Cit*, hal 75.

| | |
|---------------|---------------|
| 0,400 - 0,600 | Cukup |
| 0,600 - 0,800 | Tinggi |
| 0,800 - 1,00 | Sangat Tinggi |

Sebelum soal digunakan untuk memperoleh data tentang nilai keterampilan proses sains peserta didik dengan diterapkan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL), terlebih dahulu soal diuji cobakan pada 28 peserta didik, dengan memberi 24 butir soal dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*). Soal yang akan digunakan adalah soal yang valid, sedangkan soal yang tidak valid dihilangkan. Berikut merupakan hasil uji validitas dalam penelitian ini, sedangkan tabel analisis selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 3.4
Hasil Uji Validitas Instrumen

| No Soal | Rxy | Validitas | Kategori | No Soal | Rxy | Validitas | Kategori |
|---------|------|-----------|----------|---------|------|-----------|---------------|
| 1 | 0,46 | V | Sedang | 13 | 0,43 | V | Sedang |
| 2 | 0,57 | V | Sedang | 14 | 0,54 | V | Sedang |
| 3 | 0,38 | V | Rendah | 15 | 0,62 | V | Sedang |
| 4 | 0,43 | V | Sedang | 16 | 0,46 | V | Sedang |
| 5 | 0,41 | V | Sedang | 17 | 0,79 | V | Tinggi |
| 6 | 0,43 | V | Sedang | 18 | 0,17 | TV | Sangat rendah |
| 7 | 0,42 | V | Sedang | 19 | 0,48 | V | Sedang |
| 8 | 0,48 | V | Sedang | 20 | 0,39 | V | Rendah |
| 9 | 0,48 | V | Sedang | 21 | 0,05 | TV | Sangat rendah |
| 10 | 0,44 | V | Sedang | 22 | 0,28 | TV | Sangat rendah |
| 11 | 0,3 | TV | Rendah | 23 | 0,4 | V | Rendah |
| 12 | 0,47 | V | Sedang | 24 | 0,58 | V | Sedang |

Berdasarkan tabel hasil validitas uji instrumen di atas yang telah di uji cobakan diperoleh 20 soal yang tergolong valid dimana taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan untuk $r_{tabel} = 0,37$. Maka didapat 20 soal yang valid yaitu pada nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 23, dan 24, sedangkan soal yang tergolong tidak valid atau tidak digunakan 11, 18, 21, dan 22. Dari hasil analisis validitas ada 4 soal yang digolongkan tidak valid, karena nilai $<$, sedangkan butir soal dikatakan valid atau dapat digunakan jika nilai $>$.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika instrumen tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian Reliabilitas tes berhubungan dengan masalah ketetapan hasil. Untuk menguji reliabilitas instrument tes digunakan rumus *Spearman-Brown* yaitu sebagai berikut :⁶⁵

$$\frac{r_{xx}}{(1 + r_{xx})}$$

Dengan :

r_{xx} : Koefisien reliabilitas yang sudah sesuai

r_{xy} : Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.

⁶⁵Suharsimi Arikunto, *Op.Cit*, hal 93.

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefesien Reliabilitas⁶⁶

| Indeks Reliabilitas | Kriteria Reabilitas |
|---------------------|---------------------|
| 0,00 - <0,20 | Sangat rendah |
| 0,20 - <0,40 | Rendah |
| 0,40 - <0,60 | Sedang atau Cukup |
| 0,60 - <0,80 | Tinggi |
| 0,80 - <1,00 | Sangat tinggi |

Perhitungan indeks reliabilitas tes dilakukan terhadap butir soal yang terdiri dari 24 soal. Instrumen dikatakan reliabel jika $r > r_{\alpha}$ pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$, begitu sebaliknya. Berikut merupakan hasil uji reliabilitas dalam penelitian ini yaitu:

Tabel 3.6
Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

| Statistik | |
|------------|--------------------------------|
| | 0,85 |
| Kesimpulan | Tingkat reliabel sangat tinggi |

Dari hasil perhitungan (Lampiran 6) menunjukkan bahwa soal tersebut memiliki indeks reliabilitas 0,85 sehingga soal-soal tersebut termasuk kriteria tinggi. Artinya bahwa butir-butir soal dalam penelitian ini sangat baik dan layak untuk digunakan.

c. Tingkat Kesukaran

Instrument yang baik adalah instrument yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Instrument mudah membuat peserta didik tidak berusaha untuk memperdalam pengetahuannya, sebaliknya soal yang terlalu sukar akan

⁶⁶ Rostina Sundayana, *Statistikka Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hal 70

menyebabkan peserta didik merasa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi. Untuk mengetahui tingkat kesukaran butir soal yang digunakan rumus yang dipakai yaitu⁶⁷:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Angka Indeks kesukaran item.

B = Banyaknya testee yang dapat menjawab dengan betul terhadap butir item yang bersangkutan.

JS = Jumlah testee yang mengikuti tes hasil belajar.

Kriteria indeks kesukaran soal adalah sebagai berikut:

Tabel 3.7
Interprestasi Tingkat Kesukaran

| Besarnya P | Interpretasi |
|------------------|----------------|
| Kurang dari 0,30 | Terlalu Sukar |
| 0,30 -0,70 | Cukup (Sedang) |
| Lebih dari 0,70 | Terlalu Mudah |

Butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah butir soal yang berkategori sedang, tidak mudah dan tidak sukar. Berikut hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal tes (Lampiran 7) terhadap 24 butir soal dapat dilihat pada Table 3.8 di bawah ini sebagai berikut:

⁶⁷ Anas Sujiono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Rajawali, 2013), hal 372.

Tabel 3.8
Data Analisis Tingkat Kesukaran

| No | Tingkat kesukaran | Keterangan | No | Tingkat kesukaran | Keterangan |
|----|-------------------|---------------|----|-------------------|---------------|
| 1 | 0,68 | Cukup | 13 | 0,46 | Cukup |
| 2 | 0,61 | Cukup | 14 | 0,61 | Cukup |
| 3 | 0,36 | Cukup | 15 | 0,64 | Cukup |
| 4 | 0,39 | Cukup | 16 | 0,71 | Terlalu Mudah |
| 5 | 0,64 | Cukup | 17 | 0,64 | Cukup |
| 6 | 0,61 | Cukup | 18 | 0,57 | Cukup |
| 7 | 0,43 | Cukup | 19 | 0,75 | Terlalu Mudah |
| 8 | 0,75 | Terlalu Mudah | 20 | 0,79 | Terlalu Mudah |
| 9 | 0,61 | Cukup | 21 | 0,57 | Cukup |
| 10 | 0,64 | Cukup | 22 | 0,82 | Terlalu Mudah |
| 11 | 0,5 | Cukup | 23 | 0,82 | Terlalu Mudah |
| 12 | 0,64 | Cukup | 24 | 0,86 | Terlalu Mudah |

Berdasarkan hasil penelitian pada tabel di atas menunjukkan bahwa, tidak ada soal yang sukar, sedangkan soal yang kategori terlalu mudah ada 7 soal (8,16,19, 20, 22 dan 23) dengan indeks tingkat kesukaraan 0,71 sampai dengan 1,00 dan 17 soal (1,2,3,4,5,6,7,9,10,11,12,13,14,15,17,18, dan 21) yang dikategorikan cukup, dengan indeks tingkat kesukaraan 0,30-0,70. Butir soal yang baik apabila butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah, dengan kata lain derajat kesukaran item adalah sedang atau cukup. Soal yang mudah membuat peserta didik tidak ada usaha untuk memecahkannya atau peserta didik dapat menggampangkan soal. Namun sebaliknya, soal yang sukar membuat peserta didik putus asa untuk memecahkan soal tersebut.

d. Uji Daya Beda

Daya beda instrument adalah tingkat kemampuan instrument untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Adapun rumus untuk menentukan daya pembeda tiap *item* instrument penelitian sebagai berikut:⁶⁸

$$D = \frac{JA - JB}{BA - BB}$$

Keterangan:

D = daya pembeda.

JA = banyaknya peserta kelompok atas.

JB = banyaknya peserta kelompok bawah.

BA = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

BB = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab salah.

Selanjutnya hasil akhir dari perhitungan daya beda didefinisikan dengan indeks daya pembeda sebagai berikut : ⁶⁹

Tabel 3.9
Klasifikasi Daya Beda

| Daya Pembeda | Keterangan |
|--------------|--------------|
| >0,00 | Sangat Jelek |
| 0,00- 0,20 | Jelek |
| 0,20- 0,40 | Cukup |
| 0,40 | Baik |
| 0,70 1,00 | Baik sekali |

⁶⁸ Suharsimi Arikunto, *Op.Cit*, hal 213-214.

⁶⁹ *Ibid*, hal 218.

Daya beda soal digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu soal agar dapat membedakan antara peserta didik yang menguasai materi dan siswa yang kurang menguasai materi. Adapun hasil penelitian daya beda yang dapat dilihat pada Tabel 3.10 di bawah ini sebagai berikut:

Tabel 3.10
Data Analisis Daya Beda

| No | Daya Beda | Keterangan | No | Daya Beda | Keterangan |
|----|-----------|------------|----|-----------|-------------|
| 1 | 0,36 | Cukup | 13 | 0,36 | Cukup |
| 2 | 0,5 | Baik | 14 | 0,36 | Cukup |
| 3 | 0,29 | Cukup | 15 | 0,57 | Baik |
| 4 | 0,5 | Baik | 16 | 0,29 | Cukup |
| 5 | 0,29 | Cukup | 17 | 0,71 | Baik Sekali |
| 6 | 0,36 | Cukup | 18 | 0 | Jelek |
| 7 | 0,29 | Cukup | 19 | 0,5 | Baik |
| 8 | 0,36 | Cukup | 20 | 0,29 | Cukup |
| 9 | 0,5 | Baik | 21 | 0,07 | Jelek |
| 10 | 0,43 | Baik | 22 | 0 | Jelek |
| 11 | 0,43 | Baik | 23 | 0,36 | Cukup |
| 12 | 0,43 | Baik | 24 | 0,29 | Cukup |

Berdasarkan hasil analisis daya beda pada tabel di atas bahwa, soal dengan daya beda 0,00 sampai dengan 0,20 berkategori jelek berjumlah 3 soal (18, 21 dan 22), soal dengan daya beda 0,20 samapi dengan 0,40 berkategori cukup berjumlah 12 soal (1, 3, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 16, 20, 23, dan 24), soal dengan daya beda 0,40 sampai dengan 0,70 berkategori baik berjumlah 9 soal (2, 4, 6, 9, 10,

11, 12, 15 dan 19) dan soal dengan daya beda 0,70 sampai dengan 1,00 berkategori baik sekali berjumlah 1 soal (17).

e. Efektivitas Pengecoh

Perhitungan efektivitas pengecoh hasil butir soal uji coba peningkatan kemampuan literasi sains pada semester ganjil MTs. Matla'ul Anwar menggunakan program Anates versi 4. Efektivitas pengecoh dihitung dengan rumus sebagai berikut:⁷⁰

$$IP = \frac{P}{N} \times \frac{B}{n} \times \frac{1}{l}$$

Keterangan :

IP = indeks pengecoh

P = jumlah peserta didik yang memilih pengecoh

N = jumlah peserta didik yang ikut tes

B = jumlah peserta didik yang menjawab benar pada setiap soal

n = jumlah alternative jawaban

l = bilangan tetap

Berdasarkan hasil data analisis pengecoh dapat disimpulkan bahwa pengecoh butir soal di penelitian ini sudah baik. Adapun hasil analisis pengecoh butir soal dengan menggunakan Anates dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.11
Hasil Analisis Pengecoh Butir Soal

| No Butir | A | B | C | D |
|----------|---|---|---|---|
|----------|---|---|---|---|

⁷⁰ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: Rosda, 2009), hal 279

| Soal | | | | |
|------|------|------|------|------|
| 1 | 3++ | 3++ | 3++ | 19** |
| 2 | 4++ | 17** | 3++ | 4++ |
| 3 | 10** | 7++ | 4+ | 7++ |
| 4 | 7++ | 11** | 6++ | 4+ |
| 5 | 4++ | 3++ | 18** | 3++ |
| 6 | 3++ | 4++ | 3++ | 18** |
| 7 | 6++ | 5++ | 12** | 5++ |
| 8 | 2++ | 21** | 3+ | 2++ |
| 9 | 3++ | 4++ | 17** | 4++ |
| 10 | 3++ | 18** | 3++ | 4++ |
| 11 | 4++ | 14** | 3+ | 7+ |
| 12 | 3++ | 18** | 4++ | 3++ |
| 13 | 6++ | 5++ | 13** | 4++ |
| 14 | 2+ | 17** | 5+ | 4++ |
| 15 | 18** | 5+ | 2+ | 3++ |
| 16 | 20** | 2+ | 3++ | 3++ |
| 17 | 4++ | 18** | 3++ | 3++ |
| 18 | 16** | 3+ | 4++ | 5++ |
| 19 | 3+ | 2++ | 21** | 2++ |
| 20 | 2++ | 2++ | 2++ | 22** |
| 21 | 5++ | 16** | 4++ | 3+ |
| 22 | 2++ | 2++ | 23** | 1+ |
| 23 | 2++ | 2++ | 1+ | 23** |
| 24 | 22** | 2++ | 2++ | 2++ |

Keterangan:

** : Kunci Jawaban

+ : Baik

-- : Buruk

++ : Sangat Baik

- : Kurang Baik

Berdasarkan hasil uji instrument dapat disimpulkan bahwa terdapat 20 soal yang digunakan dalam penelitian ini yang digunakan untuk tes keterampilan proses sains peserta didik, dapat dilihat pada Tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12
Rekapitulasi Hasil Uji Validitas, Tingkat Kesukaran dan Daya Beda

| Nomor Soal | Validitas | Tingkat Kesukaran | Daya Beda | Kesimpulan |
|-------------------|------------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| 1 | Valid | Sedang | Cukup | Digunakan |
| 2 | Valid | Sedang | Baik | Digunakan |
| 3 | Valid | Sedang | Cukup | Digunakan |
| 4 | Valid | Sedang | Baik | Digunakan |
| 5 | Valid | Sedang | Cukup | Digunakan |
| 6 | Valid | Sedang | Baik | Digunakan |
| 7 | Valid | Sedang | Cukup | Digunakan |
| 8 | Valid | Mudah | Cukup | Digunakan |
| 9 | Valid | Sedang | Baik | Digunakan |
| 10 | Valid | Sedang | Baik | Digunakan |
| 11 | Tidak Valid | Sedang | Baik | Dibuang |
| 12 | Valid | Sedang | Baik | Digunakan |
| 13 | Valid | Sedang | Cukup | Digunakan |
| 14 | Valid | Sedang | Cukup | Digunakan |
| 15 | Valid | Sedang | Baik | Digunakan |
| 16 | Valid | Mudah | Cukup | Digunakan |
| 17 | Valid | Sedang | Baik Sekali | Digunakan |
| 18 | Tidak Valid | Sedang | Jelek | Dibuang |
| 19 | Valid | Mudah | Baik | Digunakan |
| 20 | Valid | Mudah | Cukup | Digunakan |
| 21 | Tidak Valid | Sedang | Jelek | Dibuang |
| 22 | Tidak Valid | Mudah | Sangat Jelek | Dibuang |
| 23 | Valid | Mudah | Cukup | Digunakan |
| 24 | Valid | Mudah | Cukup | Digunakan |

S. Teknik Analisis Data

4. Uji Normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Untuk menguji normalitas digunakan metode *lilifors* dengan langkah-langkah berikut:⁷¹

$$z_i = \frac{(X_i - \bar{X})}{s}$$

- a) Statistik uji metode ini adalah:

$$L_{hitung} = \text{Maks} | F(z_i) - S(z_i) |$$

Dengan :

$$F(z_i) = P(Z \leq z_i); Z \sim N(0,1)$$

$$S(z_i) = \text{proporsi cacah } z \leq z_i \text{ terhadap seluruh cacah } z_i$$

- b) Daerah Kritik (DK) = $\{ L \mid L_{tabel} > L_{a:n} \}$; n adalah ukuran sampel

- c) Taraf signifikansi

$$(\alpha) = 0,05$$

- d) Hipotesis

H_0 : Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

- e) Kesimpulan: H_0 diterima jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ (sampel berasal dari populasi berdistribusi normal).

5. Uji Kesamaan Variansi (Uji Homogenitas)

⁷¹ Budiyo, *Statistik untuk Penelitian*, (Surakarta: UNS Press.2009), hal 170

Pengujian kesamaan variansi adalah pengujian untuk mengetahui apakah variansi-variansi dari sejumlah populasi sama atau tidak. Dalam penelitian uji homogenitas ini menguji variansi terbesar sebanding variansi terkecil. Langkah-langkah uji :⁷²

a. Hipotesis

H_0 : Kedua varians homogen(

H_a : Kedua varians tidak homogen

b. Taraf signifikan (α) = 0,05

c. Statistik Uji

Menentukan nilai dengan rumus :

$$F = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}} = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

d. Menentukan nilai dengan rumus :

e. Kriteria uji: jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima (Varians Homogen).

6. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan apabila datanya berdistribusi normal, serta mempunyai variansi homogen dan uji-t. Langkah-langkah uji-t sebagai berikut:⁷³

a. Hipotesis

1. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatifnya.

2. Menentukan nilai dihitung dengan rumus.

⁷² Rostina Sundayana, *Op.Cit*, hal 144.

⁷³ *Ibidh*, hal 146

$$= \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{s^2}{n}}}$$

Dengan:

$$\sqrt{\frac{s^2}{n}}$$

3. Menentukan nilai
4. Kriteria pengujian hipotesis;

Jika:- maka H_0 diterima.

T. Teknik Analisis Data Keterampilan Proses Sains

Teknik analisis data dalam penelitian ini berupa lembar observasi keterampilan proses sains dan tes pilihan ganda.

1. Teknik analisis data tes pilihan ganda

Hasil data lembar tes pilihan ganda keterampilan proses sains peserta didik dapat dianalisis dengan cara sebagai berikut:

- a. Memberikan skor berdasarkan pedoman penskoran terhadap setiap pelaksanaan keterampilan proses kepada siswa berdasarkan kriteria yang telah dibuat.
- b. Menghitung persentase aspek keterampilan proses sains dengan menggunakan rumus:⁷⁴

⁷⁴Hestiningtyas Yuli Pratiwi, Pengembangan Instrumen Tes Pilihan Ganda untuk Mengidentifikasi Karakteristik Konsep Termodinamika Mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika Universitas Kanjuruhan Malang, *Jurnal Inspirasi Pendidikan Universitas Kanjuruhan Malang*, Vol 6. No 2 (Agustus 2016), hal 846.

$$P = \frac{\text{Jumlah mahasiswa yang menjawab level tertentu}}{\text{Jumlah mahasiswa keseluruhan}} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase level pada butir tertentu.

= Jumlah mahasiswa yang menjawab level tertentu untuk semua level tertentu.

= Jumlah mahasiswa keseluruhan.

2. Teknik analisis lembar observasi keterampilan proses sains

Dalam teknik analisis lembar observasi yang akan dinilai adalah aspek dari keterampilan proses sains berupa metode *check-list*. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui gambaran keterampilan proses sains pada saat proses pembelajaran berlangsung. Adapun tahapan analisisnya adalah sebagai berikut:

- Menjumlahkan indikator dari aspek KPS yang diamati.
- Menghitung persentase aspek KPS dalam kelompok dengan rumus, sebagai berikut:⁷⁵

$$\frac{\text{Jumlah aspek KPS yang diamati}}{\text{Jumlah aspek KPS dalam kelompok}} \times 100\%$$

Data yang diperoleh kemudian diinterpretasikan ke dalam Kriteria nilai sebagai berikut:

Tabel 3.13

⁷⁵ Rahmania Avianti, Betha Yonata, “ Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Materi Asam Basa Kelas XI SMAN 8 Surabaya”, *UNESA Journal of Chemical Education*, Vol. 4, No. 2,(May 2015), hal 227-228.

Kriteria Interpretasi Skor⁷⁶

| Presentase | Keterangan |
|------------|---------------|
| 85 | Sangat Baik |
| 70-85 | Baik |
| 55-70 | Cukup |
| 40-55 | Kurang |
| | Sangat Kurang |

⁷⁶ Juhji, Peningkatan Keterampilan Proses Sains Siswa Melalui Pendekatan Inkuiri Terbimbing, *Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA*, Vol. 2, No. 1, (Juni 2016), hal 65.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran berbasis proyek terhadap keterampilan proses sains. Tes keterampilan proses yang diukur pada penelitian ini adalah mengamati, mengelompokkan, menerapkan konsep, memprediksi, menafsirkan, merancang percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengajukan pertanyaan, komunikasi, dan hipotesis. Tes keterampilan proses sains yang dilakukan berupa tes dan nontes. Data-data yang dideskripsikan merupakan data hasil lembar observasi keterampilan proses sains dan tes hasil belajar berupa pilihan ganda sebanyak 20 soal.

1. Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Observasi dilaksanakan selama proses pembelajaran berlangsung. Hal yang diamati berupa keterampilan proses sains peserta didik muncul selama proses pembelajaran berlangsung. Data tersebut disajikan dalam bentuk Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1
Hasil Presentase Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains
Pertemuan I, II

| No | Indikator | Per.I (%) | Per.II (%) | Presentase (%) | Kategori |
|-----------|-------------------|----------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------|
| 1 | Mengamati | 83,33 | 87,5 | 85,41 | Baik Sekali |
| 2 | Mengelompokkan | 79,17 | 83,33 | 81,25 | Baik Sekali |
| 3 | Menerapkan Konsep | 70,83 | 87,5 | 79,16 | Baik |

| | | | | | |
|------------------|-----------------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
| 4 | Memprediksi | 75 | 83,33 | 79,16 | Baik |
| 5 | Menafsirkan | 75 | 79,17 | 77,08 | Baik |
| 6 | Merancang Percobaan | 79,17 | 83,33 | 81,25 | Baik Sekali |
| 7 | Menggunakan Alat | 70,83 | 79,17 | 75 | Baik |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 75 | 87,5 | 81,25 | Baik Sekali |
| 9 | Komunikasi | 75 | 83,33 | 79,16 | Baik |
| 10 | Hipotesis | 70,83 | 79,17 | 75 | Baik |
| Rata-Rata | | 75,41 | 83,33 | 79,37 | Baik |

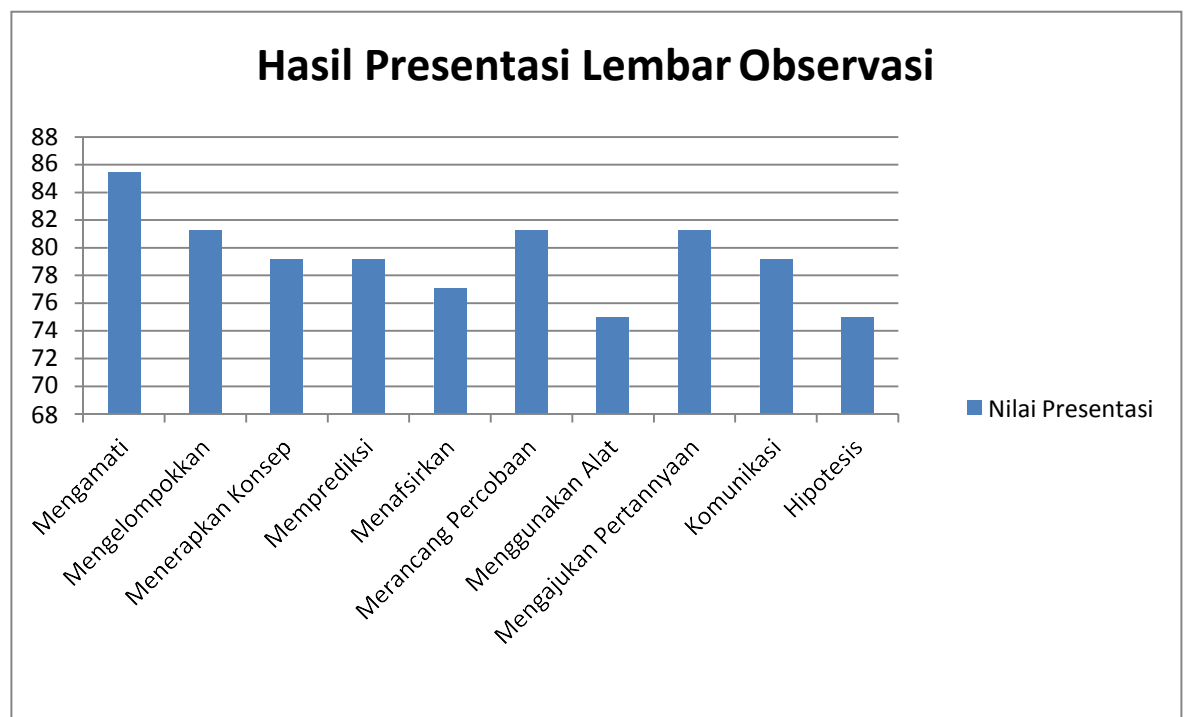
Berdasarkan Tabel 4.1 menunjukkan persentasi keterampilan proses sains (KPS) peserta didik kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) terhadap 32 peserta didik. Nilai persentasi keseluruhan aspek keterampilan proses sains peserta didik sebesar 79,73% sehingga keterampilan proses sains peserta didik dikategorikan baik. Aspek pertama yaitu mengamati diperoleh persentasi pada pertemuan I sebesar 83,33% sedangkan pertemuan II pada aspek ini yaitu 87,5%, sehingga pada aspek mengamati dari seluruh pertemuan yaitu sebesar 85,41%, sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik sekali, aspek kedua yaitu mengelompokkan dari keseluruhan pertemuan persentase yang diperoleh sebesar 81,25% , sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik, pertemuan I diperoleh 79,17%, pertemuan II diperoleh 83,33%.

Aspek ketiga yaitu menerapkan konsep diperoleh persentasi sebesar 79,16% sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik, pertemuan I diperoleh 70,83%, dan pertemuan II diperoleh 75%. Aspek keempat yaitu memprediksi diperoleh persentasi pada pertemuan I sebesar 75% sedangkan

pertemuan II sebesar 83,33% sehingga pada aspek memprediksi dari seluruh pertemuan persentasi diperoleh sebesar 79,16% sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik. Aspek kelima yaitu menafsirkan diperoleh persentasi pada pertemuan I sebesar 75% sedangkan pertemuan II yaitu sebesar 79,17%, pada aspek menafsirkan dari seluruh pertemuan memperoleh persentasi sebesar 77,08% sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik. Untuk aspek keenam yaitu merancang percobaan diperoleh persentasi pada pertemuan I sebesar 79,17% sedangkan pertemuan II yaitu sebesar 83,33%, pada aspek merancang percobaan dari seluruh pertemuan memperoleh persentasi sebesar 81,25% sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik sekali.

Dan untuk aspek menggunakan alat dan bahan diperoleh persentasi pada pertemuan I sebesar 70,83% sedangkan pertemuan II yaitu sebesar 79,17%, pada aspek menggunakan alat dan bahan dari seluruh pertemuan memperoleh persentasi sebesar 75% sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik. Aspek selanjutnya yaitu mengajukan pertanyaan diperoleh persentasi pada pertemuan I sebesar 75% sedangkan pertemuan II sebesar 75% sehingga pada aspek mengajukan pertanyaan dari seluruh pertemuan persentasi diperoleh sebesar 81,25% sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik sekali. Aspek selanjutnya yaitu komunikasi diperoleh persentasi pada pertemuan I sebesar 75% sedangkan pertemuan II sebesar 83,33%, sehingga pada aspek komunikasi dari seluruh pertemuan persentasi diperoleh sebesar 79,16% sehingga dikategorikan

keterampilan proses sains peserta didik baik dan untuk aspek yang terakhir yaitu hipotesis diperoleh persentasi pada pertemuan I sebesar 70,83% sedangkan pertemuan II sebesar 79,17%, sehingga pada aspek hipotesis dari seluruh pertemuan persentasi diperoleh sebesar 75% sehingga dikategorikan keterampilan proses sains peserta didik baik. Data di atas dapat disajikan dalam diagram gambar di bawah ini:



Gambar 4.1 Hasil Persentase Lembar Observasi KPS

Berdasarkan Gambar 4.1 dari semua aspek keterampilan proses sains yang terukur dapat dilihat bahwa aspek mengamati merupakan aspek yang tertinggi yang dicapai oleh peserta didik. Aspek yang rendah yaitu hipotesis. Untuk melihat hasil analisis lembar observasi selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 30.

2. Hasil Tes Pilihan Ganda Keterampilan Proses Sains (KPS)

a. Hasil *Prettes* Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hasil nilai rata-rata *prettest* kelas kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2
Hasil *Prettes* Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | Rata-Rata Nilai |
|------------|-----------------|
| Kontrol | 29,64 |
| Eksperimen | 29,84 |

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *prettes* kelas kontrol 29,64 (VIII A) dan kelas eksperimen 29,84 (VIII C). Maka nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Adapun hasil persentasi *prettest* setiap aspek keterampilan proses sains kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3
Persentase Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| <i>Prettes</i> | | | | | |
|----------------|----------------------------|---------|---------------|------------|----------|
| No | Indikator | Kontrol | Kategori | Eksperimen | Kategori |
| 1 | Mengamati | 42,86 | Cukup | 43,75 | Cukup |
| 2 | Mengelompokkan | 35,71 | Kurang | 31,25 | Kurang |
| 3 | Menerapkan Konsep | 37,5 | Kurang | 31,25 | Kurang |
| 4 | Memprediksi | 33,93 | Kurang | 34,38 | Kurang |
| 5 | Menafsirkan | 28,57 | Kurang | 28,13 | Kurang |
| 6 | Merancang Percobaan | 30,36 | Kurang | 23,44 | Kurang |
| 7 | Menggunakan Alat dan Bahan | 25 | Kurang | 29,69 | Kurang |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 21,43 | Kurang | 31,25 | Kurang |
| 9 | Komunikasi | 17,86 | Sangat Kurang | 20,31 | Kurang |
| 10 | Hipotesis | 23,21 | Kurang | 26,56 | Kurang |

| | | | | |
|-----------|-------|--------|-------|--------|
| Rata-Rata | 29,64 | Kurang | 29,84 | Kurang |
|-----------|-------|--------|-------|--------|

Berdasarkan Tabel 4.3 menunjukkan bahwa persentasi *prettest* keterampilan proses sains pada kelas kontrol dan kelas eksperimen termasuk kategori kurang atau rendah dengan persentasi sebesar 2,64% dan 29,84%. Aspek keterampilan proses sains yang tertinggi dari masing-masing kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah aspek mengamati dengan nilai masing-masing secara berurutan 42,86 dan 43,75. Dan persentasi terendah pada kelas kontrol dan kelas eksperimen yaitu pada aspek komunikasi dengan nilai persentasi masing-masing sebesar 17,6 pada kelas kontrol dan 20,31 pada kelas eksperimen.

b. Hasil *Posttes* Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Hasil nilai rata-rata *posttest* kelas kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4
Hasil *Posttes* Keterampilan Proses Sains Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Kelas | Rata-Rata Nilai |
|------------|-----------------|
| Kontrol | 54,46 |
| Eksperimen | 70,47 |

Berdasarkan Tabel di atas menunjukkan bahwa nilai rata-rata *posttes* kelas kontrol 54,46 (VIII A) dan kelas eksperimen 70,47 (VIII C). Maka nilai kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Adapun hasil persentase *posttest* setiap aspek keterampilan proses sains kelas kontrol dan kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut ini:

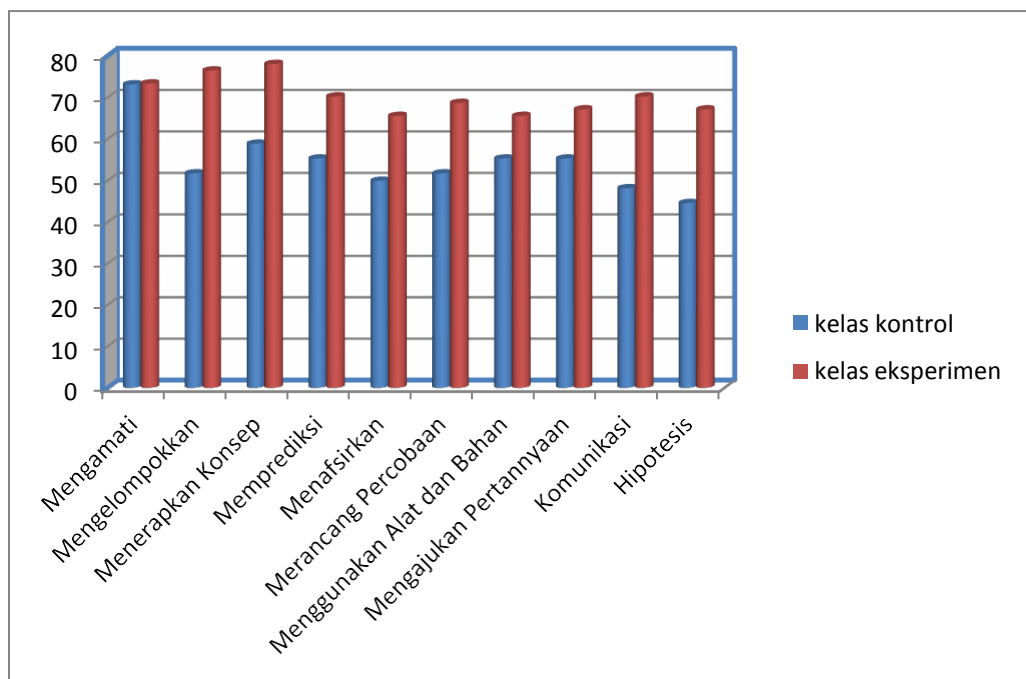
Tabel 4.5
Rata-Rata Persentasi Keterampilan Proses Sains Kelas
Kontrol dan Kelas Eksperimen

| <i>POSTTEST</i> | | | | | |
|---------------------|----------------------------|---------|----------|------------|----------|
| No | Indikator | Kontrol | Kategori | Eksperimen | Kategori |
| 1 | Mengamati | 73,21 | Baik | 73,44 | Baik |
| 2 | Mengelompokkan | 51,79 | Kurang | 76,56 | Baik |
| 3 | Menerapkan Konsep | 58,93 | Cukup | 78,13 | Baik |
| 4 | Memprediksi | 55,36 | Cukup | 71,88 | Cukup |
| 5 | Menafsirkan | 50 | Kurang | 65,63 | Baik |
| 6 | Merancang Percobaan | 51,79 | Kurang | 68,75 | Baik |
| 7 | Menggunakan Alat dan Bahan | 55,36 | Cukup | 65,63 | Baik |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 55,36 | Cukup | 67,19 | Baik |
| 9 | Komunikasi | 48,21 | Kurang | 70,31 | Baik |
| 10 | Hipotesis | 44,64 | Kurang | 67,19 | Baik |
| Rata-Rata Pesentase | | 54,46 | Kurang | 70,47 | Baik |

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang cukup signifikan dari hasil *posttes* kelas kontrol dan kelas eksperimen keterampilan proses sains, dengan rata-rata persentasi keseluruhan aspek keterampilan proses sains pada kelas kontrol sebesar 54,46% dengan kategori kurang sedangkan pada kelas eksperimen rata-rata persentasi keseluruhan keterampilan proses sains peserta didik sebesar 70,47% dengan kateregori baik. Untuk aspek yang tertinggi pada kelas kontrol yaitu mengamati dengan rata-rata persentasi sebesar 73,21%, atau berkategori cukup dan untuk kelas eksperimen yang tertinggi pada aspek menerapkan konsep dengan persentasi sebesar 78,13% dengan kategori baik. Sedangkan nilai rata-rata persentasi terendah di

kelas kontrol ada pada aspek hipotesis dengan nilai rata-rata persentasi 44,64% untuk kategori kurang.

Dan pada kelas eksperimen, nilai rata-rata persentasi terendah adalah aspek menafsirkan dan menggunakan alat dengan persentasi 65,63% untuk kategori cukup. Data di atas dapat disajikan dalam diagram gambar di bawah ini:



Gambar 4.2 Perbedaan Hasil Rata-Rata Persentasi *Posttest* Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

3. Respon Peserta Didik Terhadap Pembelajaran

Berdasarkan angket yang disebarkan kepada peserta didik pada akhir pembelajaran, diperoleh data mengenai sikap peserta didik terhadap pembelajaran fisika dengan model pembelajaran berbasis proyek yaitu 97,1% yang artinya kebanyakan peserta didik menyukai dan merespon dengan baik

model pembelajaran berbasis proyek. Hasil analisis angket respon peserta didik terhadap model *project based learning* dapat dilihat pada Lampiran 31.

B. Analisis Data

1. Uji Normalitas Data

Uji yang digunakan untuk mengetahui normal atau tidaknya data dalam penelitian ini yaitu menggunakan *uji liliefors* (dengan taraf signifikan =0,05). Uji normalitas data keterampilan proses sains pada materi gerak peserta didik, dilakukan terhadap masing-masing kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sebagai berikut:

a. Uji Normalitas *Prettest*

Hasil uji normalitas yang digunakan adalah uji *Lillifors*, menunjukkan data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas *prettest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari nilai L_{hitung} L_{tabel} , pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6
Hasil Uji Normalitas Prettest Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Data | <i>Prettest</i> | | Kesimpulan |
|--------------------------|-----------------|------------|---|
| | Kontrol | Eksperimen | |
| Jumlah Peserta didik (N) | 28 | 32 | L_{hitung} L_{tabel} Data berdistribusi normal |
| L_{hitung} | 0,163 | 0,150 | |
| L_{tabel} | 0,167 | 0,185 | |

Berdasarkan Tabel 4.6 hasil uji normalitas data *prettest* dengan taraf signifikat 0,05, pada kelas kontrol diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,163$ dan nilai $L_{tabel} =$

0,167, sehingga H_0 diterima jadi data kelas kontrol normal, dan hasil uji normalitas prettest pada kelas eksperimen nilai $L_{hitung} = 0,150$ dan untuk nilai $L_{tabel} = 0,185$, sehingga H_0 diterima jadi data kelas eksperimen normal. Dengan demikian data hasil *prettest* kedua kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi secara normal. Untuk melihat analisis data normalitas dapat dilihat pada Lampiran 26.

b. Uji Normalitas *Posttest*

Hasil uji normalitas yang digunakan adalah uji *Lillifors*, menunjukkan data terdistribusi normal. Hasil uji normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat dari nilai L_{hitung} L_{tabel} , pada Tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7
Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

| Data | <i>Posttest</i> | | Kesimpulan |
|--------------------------|-----------------|------------|---|
| | Kontrol | Eksperimen | |
| Jumlah Peserta didik (N) | 28 | 32 | L_{hitung} L_{tabel} Data berdistribusi normal |
| L_{hitung} | 0,114 | 0,177 | |
| L_{tabel} | 0,167 | 0,185 | |

Berdasarkan Tabel 4.7 hasil uji normalitas *posttest* taraf signifikan 0,05. Pada kelas kontrol, diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,144$ dan nilai $L_{tabel} = 0,167$, sehingga H_0 diterima jadi data kelas kontrol normal dan hasil uji normalitas *protest* pada kelas eksperimen nilai $L_{hitung} = 0,177$ dan untuk nilai $L_{tabel} = 0,185$, sehingga H_0

diterima jadi data kelas eksperimen normal. Dengan demikian nilai hasil *posttest* kedua kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Analisis uji normalitas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 27.

2. Uji Homogenitas Data

Untuk mengetahui homogenitas data dalam penelitian ini menggunakan uji *fisher* dengan taraf signifikansi $= 0,05$. Adapun kriteria penerimaan data homogen atau tidak adalah Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, H_0 diterima maka sampel homogen dan Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$, H_0 ditolak maka sampel tidak homogen.

a. Uji Homogenitas *Pretest*

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varians populasi data sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat yang kedua dalam menentukan uji hipotesis yang akan digunakan. Uji homogenitas dilakukan data variabel terikat yaitu keterampilan proses sains. Uji homogenitas ini membandingkan varians terbesar dan varians terkecil. Hasil homogenitas *pretest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji *fisher*, yaitu untuk F_{hitung} tes awal 0,97 dengan F_{tabel} 4,006 pada taraf nyata 0,05, maka $F_{hitung} < F_{tabel} = 0,97 < 4,006$, dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 diterima artinya bahwa populasi tersebut memiliki varians yang sama (Lampiran 28). Setelah diketahui data berasal dari populasi yang sama. Maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji t.

b. Uji Homogenitas *Posttest*

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varians populasi data sama atau tidak. Uji ini dilakukan sebagai prasyarat yang kedua dalam menentukan uji hipotesis yang akan digunakan. Uji homogenitas dilakukan data variabel terikat yaitu keterampilan proses sains. Uji homogenitas ini membandingkan varians terbesar dan varians terkecil. Hasil homogenitas *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji *fisher*, yaitu untuk F_{hitung} tes akhir 0,58 dengan F_{tabel} 4,006 pada taraf nyata 0,05, maka $F_{hitung} < F_{tabel} = 0,58 < 4,006$, dengan demikian dapat diambil kesimpulan bahwa H_0 diterima artinya bahwa populasi tersebut memiliki varians yang sama (Lampiran 29). Setelah diketahui data berasal dari populasi yang sama. Maka dapat dilanjutkan dengan menggunakan uji t.

3 Uji Hipotesis

Pengujian dalam penelitian ini menggunakan Uji-t dua sampel tidak berkorelasi. Pengujian hipotesis dilakukan untuk menguji ada atau tidaknya perbedaan pengaruh beberapa perlakuan (penerapan model pembelajaran) terhadap keterampilan proses sains. Adapun kriteria penerimaan data terdapat perbedaan atau tidak adalah sebagai berikut:

- a. : (Model pembelajaran berbasis proyek tidak memberikan pengaruh).
- b. : (Model pembelajaran berbasis proyek memberikan pengaruh).

Setelah dilakukan uji normalitas didapatkan sampel berdistribusi normal dan uji homogenitas menunjukkan sampel berasal dari *varians* homogen maka dilanjutkan dengan uji hipotesis yang menggunakan rumus uji-t. Berdasarkan hasil uji hipotesis dari hasil *posttest* kelas kontrol sebesar 54,46 dan kelas eksperimen sebesar 70,31 maka didapat uji hipotesis dengan taraf signifikan 0,05 memperoleh $t_{hitung} = 4,969$ sedangkan $t_{tabel(0,05)} = 2,001$. Dengan demikian kriteria uji H_1 diterima apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa dari hasil *postes* keterampilan proses sains peserta didik $t_{hitung} > t_{tabel}$ ($4,969 > 2,001$) maka H_1 diterima, hal ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL).

C. Pembahasan

Pada penelitian ini penulis mengambil dua kelas yaitu kelas eksperimen diterapkan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) pada kelas VIII C dan kelas kontrol diterapkan metode konvensional mengikuti kebiasaan guru mengajar diterapkan pada kelas VIII A. Dengan jumlah peserta didik 60.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL). Berdasarkan uji prasyarat data penelitian yang dilakukan di MTs. Matla'ul Anwar Gisting, didapat kesimpulan dari uji normalitas dan uji homogenitas *pretest* dan *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah $L_{hitung} < L_{tabel}$ (uji normalitas) dan $F_{hitung} < F_{tabel}$ (uji homogenitas), hal tersebut menunjukkan bahwa data telah

berdistribusi secara normal dan homogen sehingga dapat dilakukan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji-t.

Sebelum diterapkan model pembelajaran pada masing-masing sampel kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kedua kelas tersebut memiliki kemampuan yang sama. Dimana kedua kelas tersebut kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata yang rendah. Didapat hasil persentasi keterampilan proses sains kelas kontrol diperoleh nilai rata-rata keterampilan proses sains sebesar 29,64 dan kelas eksperimen didapat nilai rata-rata persentasi keterampilan proses sains sebesar 29,84.

Setelah diterapkan model pada masing-masing sampel, yaitu model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) pada kelas eksperimen(VIII C) dan metode konvensional mengikuti kebiasaan guru mengajar diterapkan pada kelas kontrol (VIII A), maka diperoleh perbedaan yang signifikan pada nilai rata-rata *postets* keterampilan proses sains, yaitu kelas kontrol mendapat nilai rata-rata sebesar 54,46 dan 70,31 diperoleh kelas eksperimen. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis proyek lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional.

Pengujian hipotesis terhadap data hasil *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji-t menunjukkan hasil perhitungan nilai t_{hitung} yang lebih besar dari t_{tabel} ($4,80 > 2$), diterima yang artinya terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik menggunakan model pembelajaran berbasis proyek pada materi gerak untuk kelas eksperimen.

1. Pembahasan Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains

Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui keterampilan proses sains peserta didik menggunakan *model project based learning* (PjBL). Berdasarkan analisis hasil lembar observasi keterampilan proses sains peserta didik terdapat aspek keterampilan tertinggi dan terendah. Indikator mengamati indikator keterampilan proses sains dengan nilai rata-rata persentasi 85,41%. Hal ini karena pada aspek ini peserta didik diajak atau berinteraksi langsung pada objek atau peristiwa sesungguhnya. Sehingga peserta didik senang dalam melakukan kegiatan percobaan dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL). Model ini dapat menarik minat belajar peserta didik karena kegiatan seperti ini tidak bosan atau monoton, model ini juga membuat peserta didik aktif dan kreatif dalam proses belajar mengajar serta membuat peserta didik dapat bekerjasama dengan teman sejawatnya. Indikator keterampilan menggunakan alat dan hipoteis merupakan aspek terendah dengan nilai rata-rata presentasi 75%. Hal ini karena peserta didik belum sepenuhnya dapat mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati. Selain itu, model *project based learning* dimana peserta didik sulit dilakukan karena mereka belum terbiasa untuk belajar mandiri. Hasil dari semua aspek keterampilan proses sains memperoleh rata-rata persentasi sebesar 79,37% dan berdasarkan indikator keberhasilan, nilai tersebut dikategorikan baik. Untuk hasil penelitian pada lembar observasi keterampilan proses sains selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 172.

2. Pembahasan Hasil Tes Keterampilan Proses Sains

Instrumen tes keterampilan proses sains dilakukan untuk mengetahui perbedaan hasil keterampilan proses sains antara kelas eksperimen dengan menggunakan model *project based learning* dan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional. Berdasarkan hasil tes keterampilan proses sains nilai rata-rata persentase kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol, dengan masing-masing memperoleh nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains pada kelas kontrol sebesar 54,46%, dengan kategori keterampilan proses peserta didik kurang dan nilai rata-rata persentase keterampilan proses sains kelas eksperimen diperoleh 70,47% dengan kategori keterampilan proses sains peserta didik baik. Untuk lebih jelas perbedaan hasil perindikator keterampilan proses sains dapat dipaparkan sebagai berikut:

a. Mengamati

Mengamati merupakan salah satu keterampilan ilmiah yang mendasar. Dalam mengamati peserta didik harus mampu menggunakan seluruh inderanya meliputi, melihat, mendengar, merasa, mengecap, dan mencium. Berdasarkan hasil penelitian pada Indikator keterampilan mengamati, nilai rata-rata persentase *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan perbedaan yaitu kelas kontrol mendapat nilai rata-rata persentase sebesar 73,21% dan kelas eksperimen memiliki nilai rata-rata persentase 73,44%, selisihnya sebesar 0,23%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Instrumen soal keterampilan mengamati tertera pada soal nomor 1 dan 2.

b. Mengelompokkan

Aspek keterampilan proses sains yang selanjutnya diukur adalah mengelompokkan, nilai persentasi *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan yaitu dari kelas kontrol memiliki nilai rata-rata persentasi keterampilan mengelompokkan sebesar 51,79% sedangkan kelas eksperimen mendapat hasil rata-rata persentasi 76,56%, selisih persentasinya sebesar 24,77%. Hal ini menunjukkan bahawa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Instrumen soal yang mengukur keterampilan mengelompokkan tertera pada soal nomor 3 dan 13.

c. Menerapkan Konsep

Aspek keterampilan proses sains yang diukur adalah menerapkan konsep, dimana aspek ini memiliki indikator menjelaskan dan menerapkan konsep yang baru yang telah dipelajari dalam situasi baru. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan nilai rata-rata persentasi sebesar 58,93% atau kategori cukup, sedangkan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata persentasi 78,13% dengan kategori baik, selisih persentasinya sebesar 19,2%. Hal ini menunjukkan bahawa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Instrumen soal yang mengukur keterampilan menerapkan konsep tertera pada soal nomor 4 dan 5.

d. Memprediksi

Aspek memprediksi di mana peserta didik dapat menunjukkan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentasi *posttest* kelas kontrol sebesar 55,36% dengan kategori cukup sedangkan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata persentasi 70,31% dengan kategori baik, selisih persentasinya sebesar 14,95%. Hal ini menunjukkan bahawa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Instrumen soal yang mengukur keterampilan menerapkan konsep tertera pada soal nomor 6 dan 16.

e. Menafsirkan

Aspek menafsirkan dimana peserta didik dapat mencatat hasil pengamatan serta dapat menyimpulkan pengamatan. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentasi *posttest* kelas kontrol sebesar 37,5%, sedangkan kelas eksperimen mendapat nilai rata-rata persentasi 59,38%, selisih persentasinya sebesar 21,88%. Hal ini menunjukkan bahawa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan. Instrumen soal yang mengukur keterampilan menafsirkan tertera pada soal nomor 9 dan 10.

f. Merancang Percobaan

Aspek merancang percobaan memiliki indikator di mana peserta didik dapat menentukan alat dan bahan, serta menentukan yang diamati, langkah kerja dan dapat menentukan cara mengolah data. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentasi *posttest* kelas kontrol sebesar 51,79% dengan kategori kurang, sedangkan kelas eksperimen yang menggunakan model *project based learning* memperoleh nilai rata-rata persentasi sebesar 65,63% dengan kategori cukup, serta memiliki selisih persentasi sebesar 13,84%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Instrumen soal yang mengukur keterampilan merancang percobaan tertera pada soal nomor 18 dan 14.

g. Menggunakan Alat dan Bahan

Aspek menggunakan alat dan bahan memiliki indikator yaitu peserta didik mengetahui mengapa dan bagaimana menggunakan alat dan bahan. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentasi *posttest* kelas kontrol sebesar 55,36%, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata persentasi 65,63%. Dengan selisih 10,27%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Instrumen yang membahas pada indikator keterampilan menggunakan alat dan bahan tertera pada nomor soal 20 dan 10.

h. Mengajukan Pertanyaan

Aspek mengajukan pertanyaan memiliki Indikator keterampilan proses sains yaitu Meminta penjelasan mengenai apa, mengapa dan bagaimana serta bertanya untuk meminta penjelasan. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentasi *posttest* kelas kontrol sebesar 55,63%, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata persentasi 67,19%. Dengan memiliki selisih 11,56%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen dengan menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Instrumen yang membahas pada indikator keterampilan menggunakan alat dan bahan tertera pada nomor soal 7 dan 12.

i. Komunikasi

Aspek komunikasi memiliki Indikator keterampilan proses sains yaitu peserta didik dapat membaca dan menggambar grafik, tabel dan diagram, serta menyusun dan menyampaikan laporan sistematis dan jelas. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentasi *posttest* kelas kontrol sebesar 48,21%, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata persentasi 70,31%. Yang memiliki selisih 22,1%. Hal ini menunjukkan bahwa ada perbedaan yang cukup signifikan antara kelas eksperimen yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Instrumen yang

membahas pada indikator keterampilan menggunakan alat dan bahan tertera pada nomor soal 8 dan 17.

j. Hipotesis

Aspek hipotesis memiliki indikator keterampilan proses sains yaitu peserta didik dapat menyatakan hubungan antara dua variabel atau memperkirakan penyebab sesuatu terjadi dan mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari suatu kejadian. Berdasarkan analisis keterampilan proses sains pada *posttest* kelas kontrol dan kelas eksperimen, didapat nilai rata-rata persentasi *posttest* kelas kontrol sebesar 44,64%, sedangkan kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata persentasi 67,19%. Dengan selisih 22,55%. Hal ini menunjukkan bahwa kelas eksperimen yang menggunakan model *project based learning* lebih tinggi dari pada kelas kontrol yang tidak diberi perlakuan. Instrumen yang membahas pada indikator keterampilan menggunakan alat dan bahan tertera pada nomor soal 15 dan 19.

Perbedaan yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model *project based learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan metode konvensional disebabkan karena adanya perbedaan perlakuan pada langkah-langkah pembelajaran. Dimana model *project based learning* ini pembelajaran yang berfokus pada peserta didik untuk dapat memahami suatu konsep dan prinsip dengan melakukan percobaan tentang suatu masalah dan mencari solusi yang tepat serta diwujudkan dalam pengerjaan

proyek, sehingga peserta didik mengalami proses pembelajaran yang bermakna dengan pengetahuannya sendiri.

Model pembelajaran ini melatih peserta didik untuk belajar mandiri, kreatif dan aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga guru hanya bertindak sebagai fasilitator dan memberikan kesempatan kepada peserta didik terlibat langsung dalam proses pembelajaran yang berlangsung. Sehingga dapat mengembangkan keterampilan proses peserta didik dalam proses belajar mengajar. Hal ini sesuai dengan pendapat para ahli yang mengatakan bahwa model *project based learning* merupakan pembelajaran yang inovatif yang berpusat pada peserta didik (*Student centered*) dan menempatkan guru sebagai motivator dan fasilitator, di mana peserta didik diberi peluang bekerja secara otonom mengkonstruksi belajarnya.⁷⁷

Hal ini berbanding terbalik dengan pembelajaran konvensional di mana proses pembelajaran pada kelas kontrol, peserta didik tidak diberi perlakuan dalam mengerjakan, tidak berdiskusi kelompok dan hanya guru yang menjadi sumber pembelajaran dimana guru hanya berperan sebagai pengaruh dalam membangun potensi peserta didik sedangkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan konsep ada kecenderungan peserta didik dituntut mengingat konsep bukan diajak melakukan kegiatan untuk mendapatkan dari mana konsep itu diperoleh, sehingga pada akhirnya akan

⁷⁷ Trianto Ibnu Badar Al-Tabay, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum 2013(Kurikulum Teatik Integratif)*, (Jakarta: Kencana, 2014), hal 42.

berpengaruh pada lama tidaknya penyimpanan pengetahuan di dalam memori peserta didik.

Penerapan model *project based learning* membuat peserta didik aktif, kreatif dan mampu bekerja sama dalam kelompoknya, maupun dapat membangun pengetahuannya secara individu serta dapat mengembangkan keterampilan proses sains. Dengan demikian hipotesis peneliti ini diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh keterampilan proses sains menggunakan model *project based learning* (PjBL).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* (PjBL) memiliki pengaruh terhadap keterampilan proses sains peserta didik pada materi gerak lurus. Hal ini ditunjukkan dari hasil uji-t *posttest* keterampilan proses sains peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol bahwa $t_{hitung} = 4,969$ lebih besar $t_{tabel(0,05)} = 2,001$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$. Jadi dapat disimpulkan bahwa H_1 diterima, artinya terdapat pengaruh keterampilan proses sains peserta didik dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL).

Data *posttest* kelas eksperimen menunjukkan hasil nilai rata-rata persentasi keterampilan proses sains kelas eksperimen mendapat persentasi sebesar 70,47% sedangkan kelas kontrol mendapat rata-rata persentasi 54,46%. Adapun pada lembar observasi keterampilan proses sains tertinggi pada kelas eksperimen yaitu mengamati diperoleh rata-rata persentasi peserta didik yaitu 85,41% dan keterampilan proses sains yang terendah adalah menggunakan alat dan hipotesis yaitu sebesar 75%, dengan kategori keterampilan proses sains peserta didik kelas VIII C MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting baik.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti mengemukakan beberapa saran untuk perbaikan di masa mendatang yaitu sebagai berikut:

1. Berdasarkan penelitian menggunakan model *project based learning* (PjBL) dapat mengembangkan keterampilan proses sains pada materi gerak lurus, sehingga model ini dapat diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran.
2. Untuk peneliti selanjutnya sebaiknya penilaian keterampilan proses sains dilakukan secara individu bukan kelompok. Agar mengetahui secara efektif satu persatu keterampilan proses sains peserta didik.
3. Sekolah diharapkan memberi pembinaan dengan mengadakan pelatihan-pelatihan untuk meningkatkan kemampuan guru dan melengkapi fasilitas yang dibutuhkan dalam pembelajaran.
4. Mengingat penelitian ini sangat sederhana dan apa yang dihasilkan dari penelitian ini bukan akhir, sehingga perlu diadakan penelitian lebih lanjut terhadap konsep lain pada pembelajaran Fisika khususnya menggunakan model *project based learning* (PjBL).

C. Penutup

Alhamdulillah rabbil alamin atas ridho Allah SWT, akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk kesempurnaan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga skripsi ini dapat berguna dan bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan bagi penulis pada khususnya. Kepada semua pihak yang turut membantu dalam penyusunan skripsi ini, penulis haturkan terimakasih semoga apa yang telah dilakukan dicatat sebagai alam ibadah oleh Allah SWT Amin.

LAMPIRAN

Lampiran 1**Daftar Nama Peserta Didik Kelas Kontrol (VIII A)**

| No | Nama Peserta Didik | Kode Siswa |
|----|-------------------------|------------|
| 1 | Adelia Syifa Isminia | K-1 |
| 2 | Agung Prayoga | K-2 |
| 3 | Aldi Firmando | K-3 |
| 4 | Anggi Firi Madion | K-4 |
| 5 | Apriza | K-5 |
| 6 | Arizki Viantoro | K-6 |
| 7 | Armilda Widya Saputri | K-7 |
| 8 | Atika Putri Anggraini | K-8 |
| 9 | Deni Zuliansyah | K-9 |
| 10 | Desta Chya | K-10 |
| 11 | Dian Apriana | K-11 |
| 12 | Doni Lukman Ardiansyah | K-12 |
| 13 | Ibnu Nur Rohman | K-13 |
| 14 | Iqbal Mulya Lesmana | K-14 |
| 15 | Khafiana | K-15 |
| 16 | Lukman Hakim | K-16 |
| 17 | M.Harun Al-Rasyid | K-17 |
| 18 | M. Wiryawan Yusditira | K-18 |
| 19 | Melinda Khosyi | K-19 |
| 20 | Mila Nuvita Sari | K-20 |
| 21 | M. Chairul Palupi | K-21 |
| 22 | Mustakin | K-22 |
| 23 | Nurbaiti Fairuzzia | K-23 |
| 24 | Nurleni Wahyu Ningsih | K-24 |
| 25 | Regita Nur Amalia Putri | K-25 |
| 26 | Risa Rahmawati | K-26 |
| 27 | Sevi A'yuna Fudiah | K-27 |
| 28 | Sufi Karomah | K-28 |

Daftar Nama Peserta Didik Kelas Eksperimen (VIII B)

| No | Nama Peserta Didik | Kode Siswa |
|----|----------------------------|------------|
| 1 | Abu Yonid | E-1 |
| 2 | A. Adi Stiawan | E-2 |
| 3 | Aisyah Blqis | E-3 |
| 4 | Ajis Saputra | E-4 |
| 5 | Ale Akbar | E-5 |
| 6 | Alfin Dian Permana | E-6 |
| 7 | Apriani Wulandari | E-7 |
| 8 | Danu Prayoga | E-8 |
| 9 | Davit Yuda Pratama | E-9 |
| 10 | Defan Saputra | E-10 |
| 11 | Defitri Zahra Nida Kinanti | E-11 |
| 12 | Dwi Ayu Octa Valinda | E-12 |
| 13 | Lilis Setiawati | E-13 |
| 14 | M. Aqsol Bayhaqi | E-14 |
| 15 | M.Bintang Pamungkas | E-15 |
| 16 | M.Fahri Pratama | E-16 |
| 17 | M.Rizki Afandi | E-17 |
| 18 | Marisa Rala Atika | E-18 |
| 19 | Marizal | E-19 |
| 20 | Muhamad Ali | E-20 |
| 21 | Nisa Safinatur Rahma | E-21 |
| 22 | Nurul Hikma | E-22 |
| 23 | Nurul Karomah | E-23 |
| 24 | Pipit Wahyu Ningsih | E-24 |
| 25 | Puspita Ayu Setia Sih | E-25 |
| 26 | Rahma Fadila | E-26 |
| 27 | Rendy Agus Setiawan | E-27 |
| 28 | Rismala Putri Agustin | E-28 |
| 29 | Sintiya Hilda Mustika | E-29 |
| 30 | Siti Fatonah | E-30 |
| 31 | Sofill Azzam Al-Mutawakil | E31 |
| 32 | Aan Ariansyah | E32 |

Daftar Nama Peserta Didik Uji Coba Instrumen IX C

| No | Nama Peserta Didik | Kode Siswa |
|----|------------------------------|------------|
| 1 | Abdullah Sami Didihamah | U-1 |
| 2 | Abror Sida Mubin | U-2 |
| 3 | Alfina Dewi Henriyani | U-3 |
| 4 | Alvin Ferizal | U-4 |
| 5 | Amellia Nurhexsy Saputri | U-5 |
| 6 | Andika Ramadhanu | U-6 |
| 7 | Arya Darma | U-7 |
| 8 | Bagas Puspito Aji | U-8 |
| 9 | Davina Olivia Azzahra | U-9 |
| 10 | Destiana Eka Fitri | U-10 |
| 11 | Dicki Fergian | U-11 |
| 12 | Feni Nanda Permata | U-12 |
| 13 | Fransiscus Manalu | U-13 |
| 14 | Irvan Maulana | U-14 |
| 15 | Lina Febriani | U-15 |
| 16 | Moch. Rafli Noerdiahffan Afe | U-16 |
| 17 | Putri Rahmadani | U-17 |
| 18 | Rahmani Putri | U-18 |
| 19 | Resta Elvina Putri | U-19 |
| 20 | Rina Erviana Sari | U-20 |
| 21 | Salsa Azzahra Rusmiyati | U-21 |
| 22 | Sawal Ananta Mahdali | U-22 |
| 23 | Shintya Mirantika | U-23 |
| 24 | Sutan Aksa Kuma Rahma | U-24 |
| 25 | Willy Saputra | U-25 |
| 26 | Yohanes | U-26 |
| 27 | Yulia Wulandari | U-27 |
| 28 | Zaima Syifa Rani | U-28 |

Lampiran 2

DAFTAR KELOMPOK PRAKTIKUM

KELAS EKSPERIMEN

| Kelompok 1 | Kelompok 2 |
|---|--|
| Abu Yazid A. Adi Stiawan Aisyah Blqis Ajis Saputra Ale Akbar Alfin Dian Permana | Apriani Wulandari Danu Prayoga Davit Yuda Pratama Defan Saputra Defitri Zahra Nida Kinanti |
| Kelompok 3 | Kelompok 4 |
| Dwi Ayu Octa Valinda Lilis Setiawati M. Aqsol Bayhaqi M.Bintang Pamungkas M.Fahri Pratama M.Rizki Afandi | Marisa Rala Atika Marizal Muhamad Ali Nisa Safinatur Rahma Nurul Hikma |
| Kelompok 5 | Kelompok 6 |
| Nurul Karomah Pipit Wahyu Ningsih Puspita Ayu Setia Sih Rahma Fadila Rendy Agus Setiawan | Rismala Putri Agustin Sintiya Hilda Mustika Siti Fatonah Sofill Azzam Al-Mutawakil Aan Ariansyah |

Lampiran 3

KISI-KISI SOAL KETERAMPILAN PROSES SAINS BELUM VALID

Satuan Pendidikan : MTs. Swasta Matla'ul Anwar Gisting

Mata Pelajaran : IPA

Topik/tema : Gerak

Tahun Ajaran : 2016/2017

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar: 3.1 Memahami gerak lurus, dan pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton dan gerak benda dalam kehidupan sehari-hari.

| Indikator Keterampilan Proses | Indikator Pembelajaran | No Soal | Ranah Kognitif | | | | | | Jumlah Item |
|--------------------------------------|--|----------------|-----------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|--------------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | |
| Mengamati | Memahami pengertian gerak | 1 | | | | | | | 1 item |
| Mengamati | Memahami perbedaan jarak dan perpindahan | 2 | | | | | | | 2 item |
| Mengajukan Pertanyaan | | 13 | | | | | | | |
| Mengelompokkan | Memahami perbedaan kelajuan, kecepatan dan | 3 | | | | | | | 2 item |

Lampiran 4

Nama :.....

Kelas :.....

Petunjuk!

- Bacalah do'a sebelum mengerjakan soal, lalu tulis nama dan kelas pada lembar jawaban.
- Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap mudah dan periksa kembali sebelum mengumpulkan.
- Tidak diperkenankan untuk melakukan kecurangan dalam bentuk apapun.
- Berilah tanda (X) pada jawaban yang tepat dan benar pada lembar jawaban.

Selamat mengerjakan!

1. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar diatas menunjukkan bahwa ketika kita berada di dalam mobil yang berjalan, kita melihat benda di luar seolah-olah benda bergerak, hal itu termasuk gerak.....

- a. Gerak c. Gerak Relatif
b. Gerak Lurus d. Gerak Semu

(Mengamati)

2. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar diatas menunjukkan bahwa sebuah mobil melaju dari titik A menuju titik C, dengan demikian disebut dengan...

- a. Jarak c. Kecepatan
b. Perpindahan d. Kedudukan

(Mengamati)

3. Perhatikan beberapa pernyataan di bawah ini!

- (1) Kelajuan 5 m/s ke timur sama dengan Kelajuan 5 m/s ke barat.
(2) Kecepatan 5 m/s ke timur sama dengan Kecepatan 5 m/s ke barat.
(3) Pada gerak lurus, kecepatan sama dengan kelajuan.
(4) Pada gerak lurus, kecepatan berbeda dengan kelajuan.

Dari pernyataan tersebut, pernyataan yang paling benar adalah...

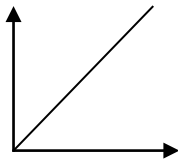
- a. (2) dan (4) c. (1), (2) dan (3)
- b. (1) dan (3) d. 4 saja

(Mengelompokkan)

4. Sebuah mobil melaju sejauh 10 km dalam waktu 25 menit. Kelajuan yang dialami mobil tersebut adalah...
- a. 5,56 m/s c. 7,98 m/s
 - b. 6,67 m/s d. 9,34 m/s

(Menerapkan Konsep)

5. Perhatikan grafik berikut:



Besar kecepatan benda dari grafik di atas adalah....

- a. 4 m/s c. 16 m/s
- b. 8 m/s d. 14 m/s

(Menerapkan Konsep)

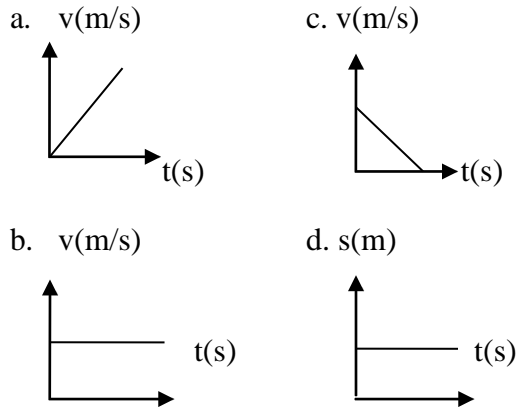
6. Ketika sebuah kelapa jatuh dari ketinggian tertentu, maka apa yang akan terjadi....
- a. Kecepatan tetap, percepatan berubah
 - b. Kecepatan berubah, percepatan tetap
 - c. Kecepatan dan percepatan berubah
 - d. Kecepatan tetap dan percepatan nol

(Memprediksi)

7. Ahmad berlari di sepanjang tepi jalan raya selama 10 menit pertama jarak yang ditempuh sejauh 1 km. 15 menit kemudian, ia berhasil menempuh jarak 2 km. lima menit terakhir sebelum ia berhenti, ia berhasil menempuh jarak 0,5 km. maka berapa perkiraan kecepatan rata-rata yang dialami ahmad....
- a. 0,55 m/s c. 1,94 m/s
 - b. 0,74 m/s d. 2,58 m/s

(Mengajukan Pertanyaan)

8. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan tetap, maka Grafik berikut yang menunjukkan keadaan tersebut adalah ...



(Komunikasi)

9. Jika diketahui :

| V (m/s) | S (m) | t(s) |
|------------|-------|-------|
| 20 | | 0,5 |
| | 25 | 0,5 |
| 50 | 15 | |
| 3 | | 40 |

Jika Jarak adalah (s), waktu adalah (t) dan kecepatan adalah (v) , maka hubungan yang tepat dari ketiganya adalah

- a. $S = V/t$ c. $t = S /V$
b. $t = V.S$ d. $V = S.t$

(Menafsirkan)

10. Saat percobaan gerak GLB dan GLBB dengan menggunakan *Ticker timer*, maka tujuan percobaan tersebut adalah...

- a. Mengetahui alat *Ticker timer*
b. Mengetahui hubungan *energy* dengan waktu pada gerak GLB dan GLBB
c. Membuat grafik hubungan jarak tempuh dengan waktu pada gerak GLB dan GLBB
d. Membuat grafik hubungan jarak tempuh dengan usaha pada gerak GLB dan GLBB

(Menggunakan Alat dan Bahan)

11. Sebuah mobil bergerak lurus dengan kecepatan 60 m/s. Pada saat mobil tersebut direm selama 10 sekon, kecepatan mobil menjadi 30 m/s. besar perlambatan mobil tersebut adalah...

- a. 6 m/ c. 1,5 m/
b. 3 m/ d. 0,5 m/

(Menerapkan Konsep)

12. Ali mengendarai sepeda motor dari kota A menuju kota D yang berjarak 160 km. dalam perjalanan, ali berhenti di kota B dan C.

- Jarak kota A-B = 60 km, ditempuh dalam waktu 1 jam.
- Jarak kota B-C = 30 km, ditempuh dalam waktu 45 menit.
- Jarak kota C-D = 70 km, ditempuh dalam waktu 1 jam 15 menit.

Kecepatan rata-rata sepeda motor ali dari kota A ke kota D adalah....

- a. 2,2 km/jam c. 80 km/jam
- b. 53,3 km/jam d. 480 km/jam

(Menafsirkan)

13. Ikbal bergerak mendekati seorang penjual es krim yang berjarak 50 meter ke arah selatan.

Kemudian ia berbalik arah ke utara menuju tempat semula sejauh 100 meter. Berapakah jarak dan perpindahan yang ditempuh ikbal adalah...

- a. 50 m dan 50 m c. 150 m dan 50 m
- b. 50 m dan 150 m d. 150 m dan 150 m

(Mengajukan Pertanyaan)

14. Dari beberapa contoh dibawah ini yang merupakan gerak lurus dipercepat adalah...

- a. Buah kelapa jatuh bebas kebawah
- b. Buah kelapa yang dilempar ke bawah
- c. Orang yang mendaki bukit
- d. Orang berlari dengan kecepatan tertentu

(Mengelompokkan)

15. Susunlah langkah percobaan mengenai GLB, jika kamu ingin mengetahui cara menghitung kecepatan?

- a. (1) siapkan alat dan bahan, (2) rangkaikan alat dan bahan menjadi rangkaian, (3) letakkan mobil dan siapkan *stopwatch*.
- b. (1) rangkaikan alat dan bahan menjadi rangkaian, (2) siapkan alat dan bahan, (3) letakkan mobil dan siapkan *stopwatch*.
- c. (1) siapkan alat dan bahan, (2) tekanlah saklar untuk menghidupkan rangkaian, (3) letakkan mobil dan siapkan *stopwatch*.
- d. (1) siapkan alat dan bahan, (2) rangkaikan alat dan bahan menjadi rangkaian, seperti pada gambar di samping (setelah rangkaian jadi), (3) letakkan mobil dan siapkan *stopwatch*.

(Merancang Percobaan)

16. Untuk menempuh jarak 120 km, benda I memerlukan waktu 20 sekon, benda II memerlukan waktu 15 sekon, benda III memerlukan waktu 12 sekon, benda IV memerlukan waktu 10 sekon. Maka diantara keempat benda tersebut yang mempunyai kecepatan yang paling rendah adalah

- a. I c. III
- b. II d. IV

(Hipotesis)

17. Tabel berikut menunjukkan empat buah mobil yang diukur pada awal dan akhir dalam 1 menit.

| Mobil | Kecepatan awal (m/s) | Kecepatan akhir (m/s) |
|-------|----------------------|-----------------------|
| A | 0 | 10 |
| B | 0 | 20 |
| C | 10 | 10 |
| D | 10 | 20 |

Berdasarkan data di atas menurut prediksimu mobil yang memiliki percepatan yang paling besar adalah....

- a. A c. C
b. B d. D

(Memprediksi)

18. Perhatikan pernyataan berikut :

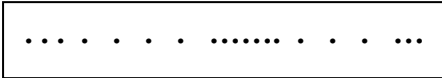

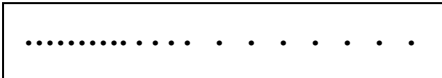
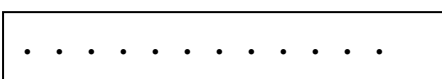
1. Jarak
2. Waktu
3. Kecepatan
4. Massa Jenis

Faktor – factor yang mempengaruhi Gerak Lurus yang benar adalah ...

- a. 1,2,3
b. 1,2,4
c. 2,3,4
d. Semua benar

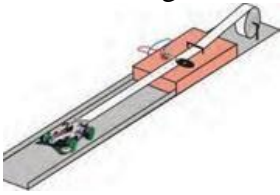
(Mengelompokkan)

19. Berikut adalah hasil rekaman *ticker timer*. Rekaman yang menunjukkan gerak benda bergerak lurus dipercepat beraturan adalah....

- a. 
- b. 
- c. 
- d. 

(Komunikasi)

20. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tujuan Menjelaskan prinsip kerja perangkat percobaan *Ticker timer*, dan Menjelaskan hubungan jarak tempuh dengan waktu yang teramati pada percobaan. Alat dan bahan percobaan ini adalah:

- Mobil mainan
- Pita kertas
- Mistar
- *Ticker timer*
- Papan Lintasan
- *Stopwatch*

Langkah-langkah kerja mana yang tepat untuk gambar di atas?

- a. (1) Mengoperasikan *ticker timer*, (2) Merangkai peralatan seperti pada gambar, (3) Menyalakan mesin mobil mainan kemudian melepaskannya hingga menarik pita, (4) Mengukur jarak antar titik yang terbentuk pada pita kertas dengan *Stopwatch* dan (5) Mencatat data pengamatan pada tabel.
- b. (1) Merangkai peralatan seperti pada gambar, (2) Mengoperasikan *ticker timer*, (3) Mengukur jarak antar titik yang terbentuk pada pita kertas dengan *Stopwatch*, (4) Menyalakan mesin mobil mainan kemudian melepaskannya hingga menarik pita, dan (5) Mencatat data pengamatan pada tabel.
- c. (1) Merangkai peralatan seperti pada gambar, (2) Mengoperasikan *ticker timer*, (3) Menyalakan mesin mobil mainan kemudian melepaskannya hingga menarik pita, (4) Mencatat data pengamatan pada tabel dan (5) Mengukur jarak antar titik yang terbentuk pada pita kertas dengan *Stopwatch*.
- d. (1) Merangkai peralatan seperti pada gambar, (2) Mengoperasikan *ticker timer*, (3) Menyalakan mesin mobil mainan kemudian melepaskannya hingga menarik pita, (4) Mengukur jarak antar titik yang terbentuk pada pita kertas dengan *Stopwatch* dan (5) Mencatat data pengamatan pada tabel.

(Merencanakan percobaan)

21. Berikut merupakan empat contoh gerak benda.

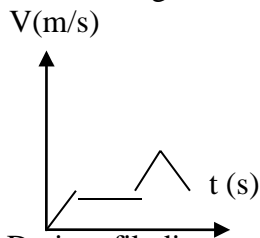
- (1) Bola jatuh ke bumi.
- (2) Bola menggelinding diatas pasir.
- (3) Bola yang menuruni bidang miring.
- (4) Bola yang dilempar ke atas.

Yang termasuk GLBB dipercepat adalah...

- a. (1) dan (2)
- b. (1) dan (3)
- c. (2) dan (3)
- d. (2) dan (4)

(Mengelompokkan)

22. Perhatikan gambar dibawah ini!



Dari grafik diatas, yang menunjukkan gerak benda lurus dipercepat beraturan adalah...

- a. A dan B
- b. B dan C
- c. A dan C
- d. C dan D

(Mengamati)

23. Perhatikan gambar dibawah ini!

Seorang pembalap meluncur di jalan seperti gambar tanpa mengayun pedal sepedanya.



Jenis gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yang terjadi pada sepeda ketika melalui lintasan....

| | C-D | A-B |
|----|------------------|------------------|
| a. | GLBB dipercepat | GLBB dipercepat |
| b. | GLBB dipercepat | GLBB diperlambat |
| c. | GLBB diperlambat | GLBB diperlambat |
| d. | GLBB diperlambat | GLBB dipercepat |

(Hipotesis)

24. Susunlah alat dan bahan percobaan, jika kita ingin mengetahui hubungan jarak tempuh dengan waktu pada gerak GLB dan GLBB....

- a. Mobil mainan, Pita kertas, Mistar, *Ticker timer*, Papan Lintasan, *Stopwatch*
- b. Mobil mainan, Pita kertas, Mistar, *Ticker timer*, Papan Lintasan
- c. Mobil mainan, Pita kertas, Mistar, *Ticker timer*, Papan Lintasan dan gunting
- d. Mobil mainan, Pita kertas, Mistar, *Ticker timer*, Papan Lintasan, *Stopwatch* dan kardus.

(Menggunakan Alat Dan Bahan)

Lampiran 5

Analisis Validitas Soal Keterampilan Proses Sains

| Kode Siswa | ITEM SOAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ΣY |
|------------|-----------|-------|-------|-------|------|-------|------|------|-------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-------|-------|-------|------|------|---------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| U-1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| U-2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| U-5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 |
| U-6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 |
| U-7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 10 |
| U-9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 22 |
| U-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| U-11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| U-13 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 20 |
| U-14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| U-15 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| U-17 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 18 |
| U-18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-19 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 18 |
| U-20 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 18 |
| U-21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| U-22 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 17 |
| U-23 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |
| U-24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 14 |
| U-26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-27 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-28 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 12 |
| ΣX | 19 | 17 | 10 | 11 | 18 | 17 | 12 | 21 | 17 | 18 | 14 | 18 | 13 | 17 | 18 | 20 | 18 | 16 | 21 | 22 | 17 | 23 | 23 | 24 | 424 |
| ΣY | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (ΣX)2 | 361 | 289 | 100 | 121 | 324 | 289 | 144 | 441 | 289 | 324 | 196 | 324 | 169 | 289 | 324 | 400 | 324 | 256 | 441 | 484 | 289 | 529 | 529 | 576 | 7812 |
| (ΣY)2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| R hitung | 0,46 | 0,568 | 0,379 | 0,43 | 0,41 | 0,432 | 0,42 | 0,48 | 0,477 | 0,44 | 0,31 | 0,469 | 0,431 | 0,538 | 0,623 | 0,46 | 0,79 | 0,17 | 0,48 | 0,39 | 0,054 | 0,284 | 0,4 | 0,58 | 9,89725 |
| R tabel | 0,37 | 0,374 | 0,374 | 0,374 | 0,37 | 0,374 | 0,37 | 0,37 | 0,374 | 0,37 | 0,37 | 0,374 | 0,374 | 0,374 | 0,374 | 0,374 | 0,37 | 0,37 | 0,37 | 0,374 | 0,374 | 0,37 | 0,37 | | |
| Kesimpulan | V | V | V | V | V | V | V | V | V | V | TV | V | V | V | V | V | V | TV | V | V | TV | TV | V | V | |
| Kriteria | SD | SD | R | SD | SD | SD | SD | SD | SD | SD | R | SD | SD | SD | SD | SD | T | SR | SD | R | SR | R | R | SD | |

Lampiran 6

Analisis Reabilitas Soal Keterampilan Proses Sains

| Kode Siswa | ITEM SOAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Total | | | |
|------------|-----------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----------------------|-------|----------|---------------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | Awal | Akhir | | |
| U-1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 5 | | |
| U-2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 | 12 | | |
| U-3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 10 | | |
| U-4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 4 | 6 | | |
| U-5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 12 | | |
| U-6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 5 | | |
| U-7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 11 | 10 | | |
| U-8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 5 | 5 | | |
| U-9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 10 | 11 | | |
| U-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 6 | | |
| U-11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 9 | 10 | | |
| U-12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 5 | | |
| U-13 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 | 10 | | |
| U-14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 5 | | |
| U-15 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 11 | | |
| U-16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 4 | | |
| U-17 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 9 | 9 | | |
| U-18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 8 | 11 | | |
| U-19 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 9 | 9 | | |
| U-20 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 8 | 10 | | |
| U-21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 10 | | |
| U-22 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 9 | 8 | | |
| U-23 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 7 | 9 | | |
| U-24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 7 | 6 | | |
| U-25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 8 | | |
| U-26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 8 | | |
| U-27 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 | 8 | | |
| U-28 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 9 | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Reliabilitas | | 0,752613 | 0,85884652 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r tabel respon | | 0,374 | 0,374 |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Kriteria Reliabilitas | | Reliabel | Reliabel |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Katagori | | Tinggi | Sangat Tinggi |

Lampiran 7

Analisis Tingkat Kesukaran Soal Keterampilan Proses Sains

| Kode Siswa | ITEM SOAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Total |
|--------------|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|------|-------|------|-------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| U-1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| U-2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| U-5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 22 |
| U-6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 |
| U-7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| U-9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 |
| U-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| U-11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| U-13 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 20 |
| U-14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 8 |
| U-15 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| U-17 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 18 |
| U-18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-19 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 18 |
| U-20 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 18 |
| U-21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| U-22 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 17 |
| U-23 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |
| U-24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 14 |
| U-26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-27 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-28 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 12 |
| Jumlah Benar | 19 | 17 | 10 | 11 | 18 | 17 | 12 | 21 | 17 | 18 | 14 | 18 | 13 | 17 | 18 | 20 | 18 | 16 | 21 | 22 | 16 | 23 | 23 | 24 | |
| Jumlah Salah | 9 | 11 | 18 | 17 | 10 | 11 | 16 | 7 | 11 | 10 | 14 | 10 | 15 | 11 | 10 | 8 | 10 | 12 | 7 | 6 | 12 | 5 | 5 | 4 | |
| P | 0,68 | 0,61 | 0,36 | 0,39 | 0,64 | 0,61 | 0,43 | 0,75 | 0,61 | 0,64 | 0,5 | 0,64 | 0,464 | 0,61 | 0,64 | 0,71 | 0,643 | 0,571 | 0,75 | 0,79 | 0,571 | 0,82 | 0,821 | 0,86 | |
| Kategori | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Mudah | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Cukup | Muda | Cukup | Cukup | Mudah | Muda | Cukup | Muda | Muda | Muda | |

h

Lampiran 8

Analisis Daya Pembeda Soal Keterampilan Proses Sains

Kelompok Atas

| KODE SISWA | ITEM SOAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|----|---|---|----|----|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| U-5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 23 |
| U-2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-7 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 21 |
| U-9 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 21 |
| U-13 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 20 |
| U-11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-15 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 |
| U-17 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 18 |
| U-19 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 18 |
| U-20 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 18 |
| U-22 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 17 |
| U-23 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 |
| BA | 12 | 12 | 7 | 9 | 11 | 11 | 8 | 13 | 12 | 12 | 10 | 12 | 9 | 11 | 13 | 12 | 14 | 8 | 14 | 13 | 9 | 11 | 14 | 14 | |

Kelompok Bawah

| KODE SISWA | ITEM SOAL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------|-----------|-----|------|-----|------|------|------|------|-----|------|-------|-------|------|-------|------|------|------|----|-----|------|------|----|-------|-------|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | |
| U-21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 |
| U-25 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 14 |
| U-24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-27 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 |
| U-28 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 12 |
| U-1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 11 |
| U-4 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 10 |
| U-6 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 |
| U-8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 10 |
| U-12 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| U-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 9 |
| U-14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 7 |
| U-16 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 6 |
| BB | 7 | 5 | 3 | 2 | 7 | 6 | 4 | 8 | 5 | 6 | 4 | 6 | 4 | 6 | 5 | 8 | 4 | 8 | 7 | 9 | 8 | 11 | 9 | 10 | |
| Daya Beda | 0,36 | 0,5 | 0,29 | 0,5 | 0,29 | 0,36 | 0,29 | 0,36 | 0,5 | 0,43 | 0,429 | 0,429 | 0,36 | 0,357 | 0,57 | 0,29 | 0,71 | 0 | 0,5 | 0,29 | 0,07 | 0 | 0,357 | 0,286 | |
| Kategori | C | B | C | B | C | C | C | C | B | B | B | B | C | C | B | C | BS | J | B | C | J | J | C | C | |

| Keterangan |
|------------------|
| J = Jelek |
| C = Cukup |
| B = Baik |
| BS = Baik Sekali |

Lampiran 9

KUALITAS PENGECOH

=====

Jumlah Subyek= 28

Butir Soal= 24

Nama berkas: D:\LAILAO.ANA

| No Butir Baru | No Butir Asli | a | b | c | d | * |
|---------------|---------------|------|------|------|------|---|
| 1 | 1 | 3++ | 3++ | 3++ | 19** | 0 |
| 2 | 2 | 4++ | 17** | 3++ | 4++ | 0 |
| 3 | 3 | 10** | 7++ | 4+ | 7++ | 0 |
| 4 | 4 | 7++ | 11** | 6++ | 4+ | 0 |
| 5 | 5 | 4++ | 3++ | 18** | 3++ | 0 |
| 6 | 6 | 3++ | 4++ | 3++ | 18** | 0 |
| 7 | 7 | 6++ | 5++ | 12** | 5++ | 0 |
| 8 | 8 | 2++ | 21** | 3+ | 2++ | 0 |
| 9 | 9 | 3++ | 4++ | 17** | 4++ | 0 |
| 10 | 10 | 3++ | 18** | 3++ | 4++ | 0 |
| 11 | 11 | 4++ | 14** | 3+ | 7+ | 0 |
| 12 | 12 | 3++ | 18** | 4++ | 3++ | 0 |
| 13 | 13 | 6++ | 5++ | 13** | 4++ | 0 |
| 14 | 14 | 2+ | 17** | 5+ | 4++ | 0 |
| 15 | 15 | 18** | 5+ | 2+ | 3++ | 0 |
| 16 | 16 | 20** | 2+ | 3++ | 3++ | 0 |
| 17 | 17 | 4++ | 18** | 3++ | 3++ | 0 |
| 18 | 18 | 16** | 3+ | 4++ | 5++ | 0 |
| 19 | 19 | 3+ | 2++ | 21** | 2++ | 0 |
| 20 | 20 | 2++ | 2++ | 2++ | 22** | 0 |
| 21 | 21 | 5++ | 16** | 4++ | 3+ | 0 |
| 22 | 22 | 2++ | 2++ | 23** | 1+ | 0 |
| 23 | 23 | 2++ | 2++ | 1+ | 23** | 0 |
| 24 | 24 | 22** | 2++ | 2++ | 2++ | 0 |

Keterangan:

** : Kunci Jawaban

++ : Sangat Baik

+ : Baik

- : Kurang Baik

-- : Buruk

---: Sangat Buruk

Lampiran 10

SILABUS PEMBELAJARAN IPA

Satuan Pendidikan : MTs. Swasta Matla'ul Anwar

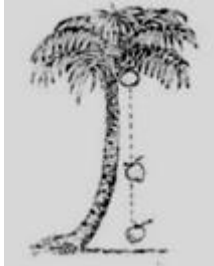
Kelas/Semester : VIII/I

Mata Pelajaran : IPA

Kompetensi Inti :

1. Menanggapi dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya..
2. Menghargai perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, rasa ingin tahu, percaya diri, toleran, motivasi internal, pola hidup sehat, dan ramah lingkungan) dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.
3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

| Kompetensi Dasar | Indikator | Materi Pokok | Proses Pembelajaran | Penilaian | Alokasi Waktu | Sumber Belajar |
|---|--|--------------|--|---|---------------|---|
| 3.1Memahami gerak lurus, dan pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum | 1. Memahami pengertian gerak. 2. Memahami perbedaan jarak dan perpindahan. 3. Memahami perbedaan kelajuan, kecepatan dan percepatan. 4. Menghitung besarnya | Gerak Lurus | Mengamati : 1. Benda-benda yang bergerak, misalnya sepeda yang melaju di jalan yang rata, jalan menanjak dan jalan yang menurun. 2. Tetesan kecap dari sedotan minuman yang dipasang pada | Tugas 1. Tugas proyek: membuat alat peraga GLB dan GLBB 2. Diskusi kelompok membahas hasil | 6×40 menit | Modul IPA terpadu tema gerak, Alat dan Bahan Paraktikum |

| | | | | | | |
|--|---|--|---|--|--|--|
| <p>Newton, dan gerak benda dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3.2Melakukan penyelidikan tentang gerak, gerak pada makhluk hidup, dan percobaan tentang pengaruh gaya terhadap gerak</p> | <p>kelajuan, kecepatan dan percepatan.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Membuat grafik kecepatan terhadap waktu. 6. Mengetahui cirri-ciri GLB dan GLBB. 7. Menemukan konsep GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari. 8. Melakukan percobaan GLB dan GLBB. | | <p>mobil-mobilan</p> <p>Menanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab tentang konsep gerak sehari-hari dan gerak dalam fisika 2. Bagaimana gerakan sebuah benda yang dilempar ke atas atau yang jatuh ke bawah? 3. Bagaimana cara yang lebih mudah memindahkan batu yang besar? <p>Experimen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian gerak (gerak relative) 2. Menentukan kelajuan rata-rata. 3. Gerak lurus beraturan (GLB) 4. Gerak lurus berubah beraturan dipercepat, diperlambat (ticker timer, papan luncur, mobil mainan, gunting, ganjal). 5. Eksplorasi untuk mendapatkan grafik tetesan oli dan ticker timer <p>Asosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data untuk mendapat konsep gerak, GLB dan GLBB. <p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diskusi kelompok membahas hasil percobaan 2. Membuat laporan praktik 3. Mempresentasikan hasil praktek | <p>percobaan</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Membuat laporan praktik <p>Observasi</p> <p>Menilai kegiatan praktikum dengan rubrik eksperimen</p> <p>Portofolio</p> <p>Mengumpulkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan tugas proyek 2. Laporan tertulis kelompok <p>Tes Tulis</p> <p>Contoh soal PG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan gambar di bawah ini !  <p>Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya akan mengalami....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. gerak lurus b. gerak melingkar c. gerak parabola d. gerak tidak beraturan | | |
|--|---|--|---|--|--|--|

Lampiran 11

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(Kelas Eksperimen)

Satuan Pendidikan : Sekolah Menengah Pertama
Mata Pelajaran : IPA
Kelas/Semester : VIII/ 1
Materi : Gerak pada Mahluk Hidup dan Benda
Sub Materi : Gerak Lurus
Alokasi Waktu : 8 x 40 menit (4 kali tatap muka)

A. Kompetensi Inti

KI.1 Menanggapi dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya..

KI.2 Menghargai perilaku (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, rasa ingin tahu, percaya diri, toleran, motivasi internal, pola hidup sehat, dan ramah lingkungan) dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.

KI.3 Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI.4 Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

B. Kompetensi Dasar

Memahami gerak lurus, dan pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton, dan gerak benda dalam kehidupan sehari-hari.

Melakukan penyelidikan tentang gerak, gerak pada makhluk hidup, dan percobaan tentang pengaruh gaya terhadap gerak.

C. Indikator

9. Memahami pengertian gerak.
10. Memahami perbedaan jarak dan perpindahan.
11. Memahami perbedaan kelajuan, kecepatan dan percepatan.
12. Menghitung besarnya kelajuan, kecepatan dan percepatan.
13. Membuat grafik kecepatan terhadap waktu.
14. Mengetahui ciri-ciri GLB dan GLBB.
15. Menemukan konsep GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari.
16. Melakukan percobaan GLB dan GLBB

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan dapat:

1. Memahami pengertian gerak dengan tepat
2. Memahami perbedaan jarak dan perpindahan dengan baik.
3. Memahami perbedaan kelajuan, kecepatan dan percepatan dengan baik.
4. Menghitung besarnya kelajuan, kecepatan dan percepatan dengan tepat.
5. Membuat grafik kecepatan terhadap waktu dengan tepat.
6. Mengetahui ciri-ciri GLB dan GLBB dengan tepat.
7. Menemukan konsep GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

E. Materi

1. Gerak

- Benda dikatakan bergerak apabila mengalami perubahan kedudukan terhadap titik acuan tertentu.
- Jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh, sedangkan.
- Perpindahan merupakan jumlah lintasan yang ditempuh dengan memperhitungkan posisi awal dan akhir benda.
- Untuk menghitung kelajuan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

—

Keterangan:

v = Kelajuan (m/s).

s = Jarak (m).

t = Waktu (s).

- Kelajuan rata-rata

→ —

- Gerak Lurus Beraturan (GLB)

—

Keterangan:

v = Kecepatan (m/s).

s = Jarak (m).

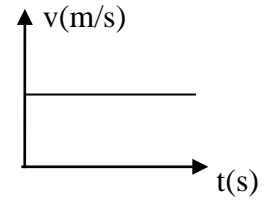
t = Waktu (s).

Ciri-ciri GLB:

$v = \text{tetap}$

$a = 0$

Grafik kecepatan terhadap waktu pada GLB adalah sebagai berikut:



- Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

- - -

Keterangan:

a = Percepatan (m/s^2).

v_0 = Kecepatan pada saat $t = 0$ (m/s).

v_t = Kecepatan pada saat t (m/s).

s = Jarak (m).

t = Perubahan waktu (s).

t_0 = Waktu (s).

Ciri-ciri GLBB:

v = berubah secara beraturan

$a = \text{tetap}$

Adapun rumus-rumus yang mendukung GLBB adalah :

$$v = v_0 + a.t$$

$$v^2 = v_0^2 + 2.a.s$$

–

Keterangan :

S = jarak tempuh (m)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

v = kecepatan akhir (m/s)

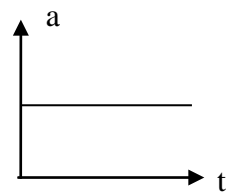
a = percepatan (m/ s^2)

t = waktu tempuh (m/ s)

= (+) apabila gerak dipercepat

= (-) apabila gerak diperlambat

Grafik percepatan terhadap waktu pada GLBB adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2 Grafik Percepatan Terhadap Waktu

Beberapa peristiwa gerak lurus berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari antara lain sebagai berikut:

- 1) Gerak mobil yang dipercepat dengan menekan pedal gas.
- 2) Gerak mobil yang diperlambat dengan cara menekan pedal rem.
- 3) Gerak jatuhnya seorang penerjun payung sampai dia membuka parasutnya.

2. Pendekatan/Strategi/Metode Pembelajaran

Strategi : *Cooperative learning*.

Metode : Diskusi dan eksperimen.

Model : *Project Based Learning* (PjBL).

3. Langkah-Langkah Pembelajaran Pertemuan Pertama

| Langkah Pembelajaran Berbasis Proyek | Kegiatan Guru | Kegiatan Peserta Didik dan keterampilan Proses sains | Alokasi Waktu |
|--------------------------------------|--|--|---------------|
| Kegiatan Pendahuluan | | | |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam untuk membuka kegiatan pembelajaran dan meminta siswa memimpin do'a. Guru mengabsen kehadiran peserta didik. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Guru melakukan <i>pree-test</i> materi gerak | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dan berdo'a. Peserta didik memperhatikan seksama. Peserta didik mengerjakan <i>pree-test</i>. | 25 menit |

| Kegiatan inti | | | |
|-------------------------------------|---|---|----------|
| Pertanyaan yang Esensial | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan pertanyaan awal yang mampu membuka pikiran awal peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> Mengapa benda dapat bergerak? Apa yang menyebabkan benda bergerak ? Gerak lurus terbagi menjadi 2 yaitu? | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan guru: <ul style="list-style-type: none"> karena keadaan sekitar benda mempengaruhi benda bergerak GLB dan GLBB | 20 menit |
| Mendesain Perencanaan Proyek | <ul style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok. Guru membagikan LKS GLB kepada peserta didik. Membimbing peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang GLB. Menghimbau peserta didik untuk mencatat hubungan antara permasalahan GLB dalam wacana dengan percobaan yang akan dilakukan. Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya apa, bagaimana, kenapa, mengenai pemecahan masalah GLB dan percobaan yang akan dilakukan. | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membentuk kelompok berdasarkan kesepakatan. Peserta didik mengamati dan mempelajari lembar kerja yang diberikan. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati permasalahan yang ada dalam LKS. Klasifikasi <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencatat setiap temuan hasil pengamatan. Mengajukan pertanyaan <ul style="list-style-type: none"> Peserta bertanya terkait pemecahan masalah dalam LKS dan percobaan yang akan dilakukan | 25 menit |
| Menyusun Jadwal | <ul style="list-style-type: none"> Guru menentukan waktu untuk menyelesaikan proyek peserta didik. Dan kapan proyek akan dipresentasikan | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menepakati waktu yang telah ditentukan oleh guru. | 10 menit |
| | | | |

| Penutup | | | |
|---------|--|---|----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Mengulang pertanyaan-pertanyaan Guru mengingatkan bahan dan alat untuk proyek yang akan dibuat besok Menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimak Peserta didik berdo'a dan menjawab salam. | 10 menit |

Pertemuan Kedua

| Langkah Pembelajaran Berbasis Proyek | Kegiatan Guru | Kegiatan Peserta Didik dan keterampilan Proses sains | Alokasi Waktu |
|--|--|---|---------------|
| Kegiatan Pendahuluan | | | |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam untuk membuka kegiatan pembelajaran dan meminta siswa memimpin do'a. Guru mengabsen kehadiran peserta didik. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dan berdo'a. Peserta didik memperhatikan seksama. | 5 menit |
| Kegiatan inti | | | |
| Pertanyaan yang Esensial | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan pertanyaan tentang proyek kepada peserta didik apakah alat dan bahan sudah dipersiapkan? | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan guru: Sudah disiapkan dan siap untuk memulai | 5 menit |
| Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek | <ul style="list-style-type: none"> Mengarahkan dan membimbing peserta didik untuk membuat proyek sesuai dengan LKS. Mengarahkan peserta didik menentukan alat dan bahan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek GLB. | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyelesaikan proyek menyesuaikan dengan LKS. Merencanakan percobaan <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik dan kelompok menentukan alat dan bahan apa yang akan digunakan. | 30 menit |

| | | | |
|--|--|--|----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan peserta didik untuk menggunakan alat dan bahan dengan tepat. • Mengarahkan peserta didik untuk menganalisis GLB berdasarkan percobaan. | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik memahami bagaimana menggunakan alat dan bahan dengan tepat. • Menerapkan konsep <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama kelompok berdiskusi untuk menganalisis dan mencatat setiap hasil pengamatan. | |
| Penilaian hasil kerja peserta didik | <ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan peserta didik membuat skema proses dan hasil percobaan sesuai yang dilakukan. • Menghimbau setiap kelompok untuk menyusun laporan hasil kerja peserta didik. | <ul style="list-style-type: none"> • Berkomunikasi <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membuat hasil pengamatan. - Peserta aktif untuk menyimpulkan hasil kerjanya. | 5 menit |
| Mengevaluasi Pengalaman | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya. • Memberi kesempatan pada peserta didik untuk saling bertanya. • Guru membimbing peserta didik menyimpulkan dari hasil percobaan yang telah dilakukan. | <ul style="list-style-type: none"> • Berkomunikasi <ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok menjelaskan hasil kerjanya. - Peserta didik bertanya • Interpretasi <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik menyimpulkan | 30 menit |
| Penutup | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Mengulang pertanyaan-pertanyaan • Menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimak • Peserta didik berdo'a dan menjawab salam. | 5 menit |

Pertemuan Ke-tiga

| Langkah Pembelajaran Berbasis Proyek | Kegiatan Guru | Kegiatan Peserta Didik dan keterampilan Proses sains | Alokasi Waktu |
|--------------------------------------|---|---|---------------|
| Kegiatan Pendahuluan | | | |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam untuk membuka kegiatan pembelajaran dan meminta siswa memimpin do'a. Guru mengabsen kehadiran peserta didik. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. Guru melakukan <i>pree-test</i> materi gerak | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dan berdo'a. Peserta didik memperhatikan seksama. Peserta didik mengerjakan <i>pree-test</i>. | 5 menit |
| Kegiatan inti | | | |
| Pertanyaan yang Esensial | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengajukan pertanyaan awal yang mampu membuka pikiran awal peserta didik : <ul style="list-style-type: none"> Mengapa kecepatan mobil berubah-ubah? | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab pertanyaan guru: <ul style="list-style-type: none"> karena ada kecepatan yang bertambah atau berkurang. | |
| Mendesain Perencanaan Proyek | <ul style="list-style-type: none"> Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok. Guru membagikan LKS GLBB kepada peserta didik. Membimbing peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang GLBB. Menghimbau peserta didik untuk mencatat hubungan antara permasalahan GLBB dalam wacana dengan percobaan yang | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membentuk kelompok berdasarkan kesepakatan. Peserta didik mengamati dan mempelajari lembar kerja yang diberikan. Mengamati <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamati permasalahan yang ada dalam LKS. Klasifikasi <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mencatat setiap temuan hasil pengamatan. | 5 menit |

| | | | |
|--|---|--|----------|
| | <p>akan dilakukan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya apa, bagaimana, kenapa, mengenai pemecahan masalah GLBB dan percobaan yang akan dilakukan. | <ul style="list-style-type: none"> • Mengajukan pertanyaan <ul style="list-style-type: none"> - Peserta bertanya terkait pemecahan masalah dalam LKS dan percobaan yang akan dilakukan | |
| Menyusun Jadwal | <ul style="list-style-type: none"> • Guru menentukan waktu untuk menyelesaikan proyek peserta didik. Dan kapan proyek akan dipresentasikan | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menepakati waktu yang telah ditentukan oleh guru. | 5 menit |
| Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek | <ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan dan membimbing peserta didik untuk membuat proyek sesuai dengan LKS. • Mengarahkan peserta didik menentukan alat dan bahan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek GLBB. • Mengarahkan peserta didik untuk menggunakan alat dan bahan dengan tepat. • Mengarahkan peserta didik untuk menganalisis GLBB berdasarkan percobaan. | <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyelesaikan proyek menyesuaikan dengan LKS. • Merencanakan percobaan <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik dan kelompok menentukan alat dan bahan apa yang akan digunakan. • Peserta didik memahami bagaimana menggunakan alat dan bahan dengan tepat. • Menerapkan konsep <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik bersama kelompok berdiskusi untuk menganalisis dan mencatat setiap hasil pengamatan. | 30 menit |
| Penilaian hasil kerja peserta didik | <ul style="list-style-type: none"> • Mengarahkan peserta didik membuat skema proses dan hasil percobaan sesuai yang dilakukan. • Menghimbau setiap kelompok untuk menyusun laporan hasil kerja peserta didik. | <ul style="list-style-type: none"> • Berkomunikasi <ul style="list-style-type: none"> - Peserta didik membuat hasil pengamatan. - Peserta aktif untuk menyimpulkan hasil kerjanya. | 5 menit |
| Mengevaluasi Pengalaman | <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya. • Memberi kesempatan pada peserta didik untuk saling bertanya. | <ul style="list-style-type: none"> • Berkomunikasi <ul style="list-style-type: none"> - Setiap kelompok menjelaskan hasil kerjanya. - Peserta didik bertanya | 25 menit |

| | | | |
|----------------|--|---|---------|
| | <ul style="list-style-type: none"> Guru membimbing peserta didik menyimpulkan dari hasil percobaan yang telah dilakukan. | <ul style="list-style-type: none"> Interpretasi <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimpulkan | |
| Penutup | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Mengulang pertanyaan-pertanyaan Menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimak Peserta didik berdo'a dan menjawab salam. | 5 menit |

Pertemuan Ke-empat

| Langkah Pembelajaran Berbasis Proyek | Kegiatan Guru | Kegiatan Peserta Didik dan keterampilan Proses sains | Alokasi Waktu |
|--------------------------------------|---|--|---------------|
| Kegiatan Pendahuluan | | | |
| Pendahuluan | <ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam untuk membuka kegiatan pembelajaran dan meminta siswa memimpin do'a. Guru mengabsen kehadiran peserta didik. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menjawab salam dan berdo'a. Peserta didik memperhatikan seksama. | 5 menit |
| Kegiatan inti | | | |
| Mengevaluasi Pengalaman | <ul style="list-style-type: none"> Guru melakukan <i>poss-test</i> materi gerak lurus | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengerjakan <i>poss-test</i>. | 40menit |
| Penutup | | | |
| | <ul style="list-style-type: none"> Mengulang pertanyaan-pertanyaan Guru menyimpulkan pembelajaran tentang materi gerak lurus. Guru memberi kesempatan peserta didik bertanya. Menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam | <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimak. Peserta didik pun bertanya . Peserta didik berdo'a dan menjawab salam. | 30menit |

4. Alat dan Sumber Pembelajaran

1. Alat Pembelajaran

- a. Lembar kerja proyek terhadap keterampilan proses sains
- b. Alat dan bahan percobaan

2. Sumber belajar

- a. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Ilmu Pengetahuan Alam: Buku Guru. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
- b. Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, Ilmu Pengetahuan Alam: Buku Siswa. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014 dan internet

Gisting, Mei 2016

Guru Kelas

Peneliti

Yogi Safitri, S.Pd

Laila Okta Fitriyani

NPM: 1211090079

Mengetahui

Kepala MTs.S Matla'ul Anwar

Marsono,S.Pd.I

Lampiran 12

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

(Kelas Kontrol)

Sekolah : Mts.S Matla'ul Anwar Gisting

Mata Pelajaran : IPA

Kelas/Semester : VIII/11

Materi Pokok : Gerak pada Benda

Alokasi waktu : 4×40 menit

A. Kompetensi Inti

KI.1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI.2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberdayaannya

KI.3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI.4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang atau teori.

B. Kompetensi Dasar

Memahami gerak lurus, dan pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton, dan gerak benda dalam kehidupan sehari-hari.

Melakukan penyelidikan tentang gerak, gerak pada makhluk hidup, dan percobaan tentang pengaruh gaya terhadap gerak.

C. Indikator

17. Memahami pengertian gerak.
18. Memahami perbedaan jarak dan perpindahan.
19. Memahami perbedaan kelajuan, kecepatan dan percepatan.
20. Menghitung besarnya kelajuan, kecepatan dan percepatan.
21. Membuat grafik kecepatan terhadap waktu.
22. Mengetahui ciri-ciri GLB dan GLBB.
23. Menemukan konsep GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari materi ini, peserta didik diharapkan dapat:

8. Memahami pengertian gerak dengan tepat
9. Memahami perbedaan jarak dan perpindahan dengan baik.
10. Memahami perbedaan kelajuan, kecepatan dan percepatan dengan baik.
11. Menghitung besarnya kelajuan, kecepatan dan percepatan dengan tepat.
12. Membuat grafik kecepatan terhadap waktu dengan tepat.
13. Mengetahui ciri-ciri GLB dan GLBB dengan tepat.
14. Menemukan konsep GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.

E. Materi

5. Gerak

- Benda dikatakan bergerak apabila mengalami perubahan kedudukan terhadap titik acuan tertentu.
- Jarak merupakan panjang lintasan yang ditempuh, sedangkan.

- Perpindahan merupakan jumlah lintasan yang ditempuh dengan memperhitungkan posisi awal dan akhir benda.
- Untuk menghitung kelajuan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

—

Keterangan:

v = Kelajuan (m/s).

s = Jarak (m).

t = Waktu (s).

- Kelajuan rata-rata

→ —

- Gerak Lurus Beraturan (GLB)

—

Keterangan:

v = Kecepatan (m/s).

s = Jarak (m).

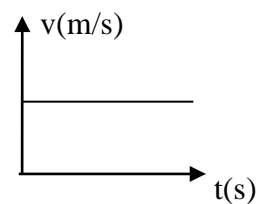
t = Waktu (s).

Ciri-ciri GLB:

v = tetap

$a = 0$

Grafik kecepatan terhadap waktu pada GLB adalah sebagai berikut:



- Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)

Keterangan:

a = Percepatan (m/s^2).

v_0 = Kecepatan pada saat t_0 (m/s).

v = Kecepatan pada saat t (m/s).

s = Jarak (m).

Δt = Perubahan waktu (s).

t = Waktu (s).

Ciri-ciri GLBB:

v = berubah secara beraturan

a = tetap

Adapun rumus-rumus yang mendukung GLBB adalah :

$$v = v_0 + a.t$$

$$s = v_0.t + \frac{1}{2} a.t^2$$

Keterangan :

s = jarak tempuh (m)

v_0 = kecepatan awal (m/s)

v = kecepatan akhir (m/s)

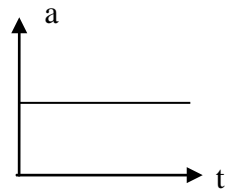
a = percepatan (m/s^2)

t = waktu tempuh (s)

$(+)$ apabila gerak dipercepat

$(-)$ apabila gerak diperlambat

Grafik percepatan terhadap waktu pada GLBB adalah sebagai berikut:



Gambar 2.2 Grafik Percepatan Terhadap Waktu

Beberapa peristiwa gerak lurus berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari antara lain sebagai berikut:

- 4) Gerak mobil yang dipercepat dengan menekan pedal gas.
- 5) Gerak mobil yang diperlambat dengan cara menekan pedal rem.
- 6) Gerak jatuhnya seorang penerjun payung sampai dia membuka parasutnya.

F. Metode Pembelajaran :

Metode: Ceramah, diskusi

G. Langkah-Langkah Pembelajaran Pertemuan Pertama

| No | Kegiatan Guru | Alokasi Waktu |
|-----------|---|----------------------|
| 1. | Pendahuluan <ol style="list-style-type: none"> a. Mengucapkan salam ketika memasuki kelas. b. Berdo'a bersama. c. Menanyakan materi yang lalu. d. Menyapa dan mengabsen kehadiran siswa. <ul style="list-style-type: none"> - Guru memberikan Aprsepsi: - Mengapa benda bergerak? e. Memotivasi siswa dengan menunjukkan tayangan mobil yang bergerak. | 10 menit |
| 2. | Kegiatan inti <ol style="list-style-type: none"> a. Guru menjelaskan materi jarak dan perpindahan serta contoh kehidupan sehari-hari. | 60 menit |

| | | |
|-----------|---|----------|
| | <ul style="list-style-type: none"> b. Guru memberi soal tentang jarak dan perpindahan. c. Guru menyuruh untuk mendiskusikan soal tersebut dengan teman sebangkunya. d. Guru menyuruh peserta didik untuk menjelaskan didepan kelas. e. Guru mengoreksi jawaban dan menegaskan materi. | |
| 3. | Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> a. Guru dan peserta bersama-sama menarik kesimpulan dari materi yang disampaikan dan mengumpulkan jawaban soal yang telah dikerjakan. b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. | 10 Menit |

Pertemuan Ke dua

| No | Kegiatan Guru | Alokasi Waktu |
|-----------|---|----------------------|
| 1. | Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> a. Mengucapkan salam ketika memasuki kelas. b. Berdo'a bersama. c. Menyapa dan mengabsen kehadiran siswa. d. Menanyakan materi yang lalu. e. Guru melakukan apresiasi: mengapa benda bergerak? | 10 menit |
| 2. | Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none"> a. Guru menjelaskan materi GLB dan GLBB serta contoh kehidupan sehari-hari. b. Guru memberi soal tentang GLB dan GLBB c. Guru menyuruh untuk mendiskusikan soal tersebut dengan teman sebangkunya. d. Guru menyuruh peserta didik untuk menjelaskan didepan kelas. e. Guru mengoreksi jawaban dan menegaskan materi. | 60 menit |
| 3. | Kegiatan Penutup | 11 Menit |

| | | |
|--|---|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> a. Guru dan peserta bersama-sama menarik kesimpulan dari materi yang disampaikan dan mengumpulkan jawaban soal yang telah dikerjakan. b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. | |
|--|---|--|

Pertemuan Ke Tiga

| No | Kegiatan Guru | Alokasi Waktu |
|----|---|---------------|
| 1. | Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> a. Mengucapkan salam ketika memasuki kelas. Berdo'a bersama. b. Menyapa dan mengabsen kehadiran siswa. c. Menanyakan materi yang lalu. d. Guru melakukan apresiasi: mengapa benda bergerak? | 10 menit |
| 2. | Kegiatan inti <ul style="list-style-type: none"> a. Guru menjelaskan materi GLBB serta contoh kehidupan sehari-hari. b. Guru memberi soal tentang GLBB c. Guru menyuruh untuk mendiskusikan soal tersebut dengan teman sebangkunya. d. Guru menyuruh peserta didik untuk menjelaskan didepan kelas. e. Guru mengoreksi jawaban dan menegaskan materi. | 60 menit |
| 3. | Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none"> a. Guru dan peserta bersama-sama menarik kesimpulan dari materi yang disampaikan dan mengumpulkan jawaban soal yang telah dikerjakan. b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. | 12 Menit |

Pertemuan Ke-empat

| No | Kegiatan Guru | Alokasi Waktu |
|----|--|---------------|
| 1. | Pendahuluan a. Mengucapkan salam ketika memasuki kelas. b. Berdo'a bersama. c. Menyapa dan mengabsen kehadiran siswa. | 10 menit |
| 2. | Kegiatan inti a. Guru menanyakan apakah sudah siap untuk ulangan harian. b. Guru mengevaluasi pembelajaran dengan membagikan soal. | 60 Menit |
| 3. | Kegiatan Penutup a. Guru dan peserta bersama-sama menarik kesimpulan dari materi yang disampaikan dan mengumpulkan jawaban soal yang telah dikerjakan. b. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya, dan menutup kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam. | 13 Menit |

H. Sumber :

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Ilmu Pengetahuan Alam: Buku Guru. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Ilmu Pengetahuan Alam: Buku Siswa. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2014.
- Internet.

I. Penilaian Hasil Belajar

- Teknik penilaian : tes tertulis
- Bentuk instrumen : Uraian
- Instrumen soal :

1. Yovi mengendarai motor dari A ke B sejauh 600 meter selama 40 sekon, kemudian berbalik arah menuju C sejauh 100 meter selama 10 sekon. maka kecepatan yovi adalah.....
2. Andang mengendarai sepeda motor dari kota A ke kota B yang jaraknya 36 km ditempuh dalam waktu 30 menit. Kecepatan andang mengendarai sepeda motor adalah.....
3. Sebuah kereta melaju engan kecepatan 108 km/jam. Tiba-tiba kereta tersebut direm dengan perlahan 5 m/ . Waktu yang diperlukan kereta itu sampai berhenti adalah...

Gisting , Agustus 2016

Guru Mata Pelajaran

Peneliti

Yogi Safitri,S.Pd

Laila Okta Fitriyani

Mengetahui
Kepala MTs.S Matla'ul Anwar

Marsono,S.Pd.I

Lembar Kerja Siswa 1

Gerak Lurus Beraturan

Nama kelompok:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Kompetensi Dasar:

Melakukan penyelidikan tentang gerak, gerak pada makhluk hidup, dan percobaan tentang pengaruh gaya terhadap gerak

Indikator:

1. Memahami grafik hubungan jarak terhadap waktu ($s-t$) pada GLB
2. Memahami grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v-t$) pada GLB

Tujuan penelitian:

1. Peserta didik dapat memahami grafik hubungan jarak terhadap waktu ($s-t$) pada GLB
2. Peserta didik dapat memahami grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v-t$) pada GLB

Petunjuk Penggunaan LKS:

1. Baca dan pahami setiap langkah kerja yang terdapat di dalam LKS
2. Lakukan kegiatan percobaan dengan mengikuti langkah kerja yang terdapat di dalam LKS
3. Catatlah hasil pengamatan anda pada kolom yang telah disediakan.
4. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS dengan benar

Bacalah wancana berikut dengan cermat!

**Gerak lurus berubah beraturan
(GLB)**

Mengamati

Benda yang bergerak dengan kecepatan tetap dikatakan melakukan gerak lurus beraturan, jadi syarat benda bergerak lurus beraturan apabila gerak benda menempuh lintasan lurus dan kelajuan benda tidak berubah.



Pernahkan kamu memperhatikan kereta api yang bergerak diatas relnya? Apakah lintasannya berbelok-belok? Bahwasannya lintasan kereta api adalah garis lurus, karena kereta api bergerak pada lintasan yang lurus, maka kereta api mengalami gerak lurus. Jika masinis kereta api menjalankan kereta api dengan kelajuan yang sama, kereta api akan menempuh jarak yang sama.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan teliti berdasarkan wancana!

Klasifikasi

1. Fakta-fakta apa saja yang dapat kamu temukan dalam wancana tersebut?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

.....

Interpretasi

2. Berdasarkan fakta-fakta yang telah kamu kemukakan pada poin satu dan berdasarkan wancana tersebut, apa yang dapat kalian simpulkan?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

Prediksi

3. Berdasarkan wacana tersebut, apabila ada sebuah balon berisi gas, ketika dierbangkan keatas, menurut perediksi kalian bagaimana kecepatan balon tersebut tersebut?

Jawab

.....

.....

.....

.....

Mengajukan Pertanyaan

4. Berdasarkan wacana tersebut, jika masih terdapat hal lain yang ingin diketahui lebih lanjut, buatlah pertanyaan mengenai hal-hal yang ingin diketahui.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

Hipotesis

5. Setelah kalian membuat pertanyaan tersebut, buatlah jawaban sementara dari pertanyaan pada poin 4.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai gerak lurus berubah beraturan, mari kita lakukan pengerjaan proyek mengenai GLB tersebut.

Pengerjaan proyek

Merancang Percobaan

Adapun proses pengerjaan proyeknya yaitu:

1. Tuliskan alat dan bahan dalam proyek.

| Alat-alat | Gambar |
|-----------|--------|
| | |

2. Tuliskan langkah-langkah pembuatan proyek.

| Langkah -Langkah |
|------------------|
| |

Kegiatan percobaan

Adapun langkah-langkah percobaan

Menggunakan Alat Dan Bahan

1. Letakkan papan luncur di atas lantai.
2. Ukurlah papan luncur menggunakan meteran sepanjang kelipatan 30 cm kemudian tandai dengan spidol.
3. Letakkan mobil mainan di atas papan luncur yang telah disiapkan
4. Siapkan stopwatch untuk mengetahui waktu yang digunakan
5. Salah seorang siswa menarik mobil mainan tersebut ke belakang beberapa kali kemudian lepaskan mobil mainan tersebut.
6. Saat mobil mainan sudah siap untuk dilepaskan, *stopwatch* juga mulai di hidupkan.

Catatlah waktu yang dibutuhkan ketika mobil menempuh jarak 30 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm dan seterusnya pada tabel 1.1.

Berkomunikasi

Tabel 1.1 Hasil Pengamatan

| Jarak (cm) | 30 cm | 60 cm | 90 cm | 120 cm | 150 cm |
|------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Waktu (s) | | | | | |

Gambarkan data tabel 1.1 pada grafik hubungan antara jarak terhadap waktu



Gambar 1.2 Grafik hubungan antara jarak terhadap waktu

Setelah mengetahui grafik hubungan jarak terhadap waktu, maka hitunglah kecepatannya dengan menggunakan persamaan kecepatan yang sudah kalian ketahui

Tabel 1.2 Hasil Pengamatan

| No | Jarak (m) | Waktu (s) | $V = s/t$ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 1 | | | |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | |
| 5 | | | |

Gambarkan data tabel 2.1 pada grafik



Grafik hubungan kecepatan (v) terhadap waktu (t)

Menerapkan Konsep

1. Dari hasil percobaan maka jelaskan apa yang dimaksud dengan gerak lurus berubah beraturan (GLB) dan Pada gerak lurus beraturan, dengan waktu yang semakin bertambah maka kecepatan mobil semakin?

Jawab:

.....
.....
.....
.....

2. Andang mengendarai sepeda motor dari kota A ke kota B yang jaraknya 36 km ditempuh dalam waktu 30 menit. Kecepatan andang mengendarai sepeda motor adalah?

Jawab :

.....
.....
.....
.....

Selamat Melakukan Percobaan

Good Luck !!!



Lembar Kerja Siswa 2
Gerak Lurus Berubah Beraturan

Nama kelompok:

8.
9.
10.
11.
12.
13.



Kompetensi Dasar:

Melakukan penyelidikan tentang gerak, gerak pada makhluk hidup, dan percobaan tentang pengaruh gaya terhadap gerak

Indikator:

1. Memahami grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v-t$) pada GLB
2. Memahami grafik hubungan percepatan terhadap waktu ($a-t$) pada GLB

Tujuan setelah penelitian:

1. Peserta Didik Dapat memahami grafik hubungan kecepatan terhadap waktu ($v-t$) pada GLBB
2. Peserta Didik Dapat memahami grafik hubungan percepatan terhadap waktu ($a-t$) pada GLBB

Petunjuk Penggunaan LKS:

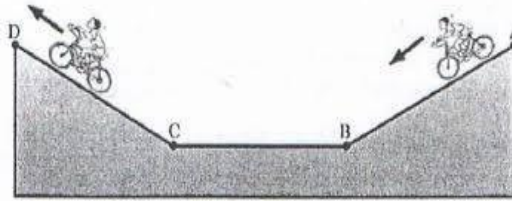
6. Baca dan pahami setiap langkah kerja yang terdapat di dalam LKS
7. Lakukan kegiatan percobaan dengan mengikuti langkah kerja yang terdapat di dalam LKS
8. Catatlah hasil pengamatan anda pada kolom yang telah disediakan.
9. Jawablah pertanyaan-pertanyaan yang terdapat pada LKS dengan benar

Bacalah wacana berikut dengan cermat!

Gerak lurus berubah beraturan (GLBB)

Mengamati

Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB) adalah Gerak benda dalam lintasan garis lurus dengan percepatan tetap. Jadi, ciri umum GLBB adalah bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lama semakin cepat, dengan kata lain gerak benda dipercepat, namun demikian, GLBB juga berarti bahwa dari waktu ke waktu kecepatan benda berubah, semakin lambat hingga akhirnya berhenti. Dalam hal ini benda mengalami perlambatan tetap. Perhatikan salah satu contoh aplikasi gerak lurus berubah beraturan dalam kehidupan sehari-hari dibawah ini:



Ketika seorang anak menuruni sebuah bukit dari titi A ke titik B maka kecepatannya bertambah dapat disebut gerak lurus berubah beraturan dipercepat dan ketika seorang anak menaiki bukit dari titi C ke titik D maka kecepatannya berkurang dapat disebut juga dengan gerak lurus berubah beraturan diperlambat.

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut ini dengan teliti berdasarkan wancana!

Klasifikasi

2. Fakta-fakta apa saja yang dapat kamu temukan dalam wancana tersebut?

Jawab :

.....
.....
.....
.....
.....

Interpretasi

3. Berdasarkan fakta-fakta yang telah kamu kemukakan pada poin satu dan berdasarkan wancana tersebut, apa yang dapat kalian simpulkan?

Jawab:

.....
.....
.....
.....
.....

Prediksi

4. Berdasarkan wacana tersebut, apabila sebuah sepeda motor bergerak menuruni sebuah bukit, menurut prediksi kalian bagaimana kecepatan sepeda motor tersebut?

Jawab

.....

.....

.....

.....

Mengajukan Pertanyaan

5. Berdasarkan wacana tersebut, jika masih terdapat hal lain yang ingin diketahui lebih lanjut, buatlah pertanyaan mengenai hal-hal yang ingin diketahui.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

Hipotesis

6. Setelah kalian membuat pertanyaan tersebut, buatlah jawaban sementara dari pertanyaan pada poin 4.

Jawab:

.....

.....

.....

.....

.....

Untuk mengetahui lebih lanjut mengenai gerak lurus berubah beraturan, mari kita lakukan pengerjaan proyek mengenai GLBB tersebut.

Pengerjaan proyek

Merancang Percobaan

Adapun proses pengerjaan proyeknya yaitu:

1. Tuliskan alat dan bahan dalam proyek.

| Alat-alat | Gambar |
|-----------|--------|
| | |

2. Tuliskan langkah-langkah pembuatan proyek.

| Langkah -Langkah |
|------------------|
| |

Kegiatan percobaan

Adapun langkah-langkah percobaan

Menggunakan Alat Dan Bahan

8. Aturlah papan luncur diatas lantai dengan salah satu ujungnya diletakkan pada penumpu atau dengan posisi bidang miring.
9. Ukurlah papan luncur menggunakan meteran sepanjang kelipatan 30 cm kemudian tandai dengan spidol.
10. Letakkan mobil mainan di atas papan luncur yang telah disiapkan
11. Siapkan stopwatch untuk mengetahui waktu yang digunakan
12. Salah seorang siswa menarik mobil mainan tersebut ke belakang beberapa kali kemudian lepaskan mobil mainan tersebut.
13. Saat mobil mainan sudah siap untuk dilepaskan, *stopwatch* juga mulai di hidupkan.

Catatlah waktu yang dibutuhkan ketika mobil menempuh jarak 30 cm, 60 cm, 90 cm, 120 cm dan seterusnya pada tabel 1.1.

Berkomunikasi

Tabel 1.1 Hasil Pengamatan

| | | | | | |
|------------|-------|-------|-------|--------|--------|
| Jarak (cm) | 30 cm | 60 cm | 90 cm | 120 cm | 150 cm |
| Waktu (s) | | | | | |

Gambarkan data tabel 1.1 pada grafik hubungan antara jarak terhadap waktu



Gambar 1.2 Grafik hubungan antara jarak terhadap waktu

Setelah mengetahui grafik hubungan jarak terhadap waktu, maka hitunglah kecepatannya dengan menggunakan persamaan kecepatan yang sudah kalian ketahui kemudian masukkan kedalam tabel pengamatan.

Tabel 1.2 Hasil Pengamatan

| No | Jarak (m) | Waktu (s) | $V = s/t$ |
|----|-----------|-----------|-----------|
| 1 | | 0 s | |
| 2 | | 2 s | |
| 3 | | 4 s | |
| 4 | | 6 s | |
| 5 | | 8 s | |

Gambarkan data tabel 1.2 pada grafik hubungan kecepatan (v) terhadap waktu (t)



Grafik hubungan kecepatan (v) terhadap waktu (t)

Setelah mengetahui grafik hubungan kecepatan terhadap waktu, maka kita menghitung percepatannya dengan persamaan percepatan yang sudah kamu ketahui.

Tabel 1.3 hasil pengamatan

| Waktu t (s) | Kecepatan V (m/s) | Perubahan selang waktu (s) | Perubahan kecepatan (cm/s) | Percepatan $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ (cm/s ²) |
|------------------|------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| = | = | = | = | |
| = | = | = | = | |
| = | = | = | = | |
| = | = | = | = | |
| = | = | = | = | |

Gambarkan data tabel 1.3 pada grafik hubungan antara percepatan terhadap waktu



Grafik hubungan antara percepatan terhadap waktu

Menerapkan Konsep

2. Berdasarkan hasil pengamatan, jelaskan apa yang dimaksud dengan gerak lurus berubah beraturan (GLBB) dan Pada Gerak Lurus Berubah Beraturan, dengan waktu yang semakin bertambah maka kecepatan mobil semakin?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

2. berdasarkan hasil pengamatan dan setelah mengetahui grafik hubungan percepatan terhadap waktu maka bagaimanakah hubungan antara percepatan (a) terhadap waktu (t) pada Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)?

Jawab :

.....

.....

.....

.....

PRETEST dan POSTTEST

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Kompetensi Dasar: 3.1 Memahami gerak lurus, dan pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton dan gerak benda dalam kehidupan sehari-hari.

| Indikator Keterampilan Proses | Indikator Pembelajaran | No Soal | Ranah Kognitif | | | | | | Jumlah Item |
|-------------------------------|--|---------|----------------|----|----|----|----|----|-------------|
| | | | C1 | C2 | C3 | C4 | C5 | C6 | |
| Mengamati | Memahami pengertian gerak | 1 | | | | | | | 1 item |
| | Memahami perbedaan jarak dan perpindahan | 2 | | | | | | | 2 item |
| Mengajukan Pertanyaan | | 12 | | | | | | | |
| Mengelompokkan | Memahami perbedaan kelajuan, kecepatan dan percepatan | 3 | | | | | | | 2 item |
| Menafsirkan | | 9 | | | | | | | |
| Menerapkan konsep | Menghitung besarnya kelajuan, kecepatan dan percepatan | 4 | | | | | | | 6 item |
| Memprediksi | | 6 | | | | | | | |
| Mengajukan Pertanyaan | | 7 | | | | | | | |
| Hipotesis | | 15 | | | | | | | |
| Komunikasi | | 17 | | | | | | | |
| Menafsirkan | | 11 | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------|---|--------|--|--|--|--|--|--|--------|
| Menafsirkan | Membuat grafik kecepatan terhadap waktu | 8 | | | | | | | 2 item |
| Menerapkan Konsep | | 5 | | | | | | | |
| Hipotesis | Mengetahui cirri-ciri GLB dan GLBB | 19 | | | | | | | 3 item |
| Mengelompokkan | Menemukan konsep GLB dan GLBB dalam kehidupan sehari-hari | 13 | | | | | | | 2 item |
| Memprediksi | | 16 | | | | | | | |
| Merancang Percobaan | Melakukan percobaan GLB dan GLBB | 20, 10 | | | | | | | 4 item |
| Menggunakan alat dan bahan | | 14, 18 | | | | | | | |

Lampiran 16

Nama :.....

Kelas :.....

Petunjuk!

- Bacalah do'a sebelum mengerjakan soal, lalu tulis nama dan kelas pada lembar jawaban.
- Jawablah terlebih dahulu soal yang dianggap mudah dan periksa kembali sebelum mengumpulkan.
- Tidak diperkenankan untuk melakukan kecurangan dalam bentuk apapun.
- Berilah tanda (X) pada jawaban yang tepat dan benar pada lembar jawaban.

Selamat mengerjakan!

25. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar diatas menunjukkan bahwa ketika kita berada di dalam mobil yang berjalan, kita melihat benda di luar seolah-olah benda bergerak, hal itu termasuk gerak.....

- c. Gerak c. Gerak Relatif
d. Gerak Lurus d. Gerak Semu

(Mengamati)

26. Perhatikan gambar dibawah ini!



Gambar diatas menunjukkan bahwa sebuah mobil melaju dari titik A menuju titik C, dengan demikian disebut dengan...

- c. Jarak c. Kecepatan
d. Perpindahan d. Kedudukan

(Mengamati)

27. Perhatikan beberapa pernyataan di bawah ini!

- (5) Kelajuan 5 m/s ke timur sama dengan Kelajuan 5 m/s ke barat.
(6) Kecepatan 5 m/s ke timur sama dengan Kecepatan 5 m/s ke barat.
(7) Pada gerak lurus, kecepatan sama dengan kelajuan.
(8) Pada gerak lurus, kecepatan berbeda dengan kelajuan.

Dari pernyataan tersebut, pernyataan yang paling benar adalah...

- c. (2) dan (4) c. (1), (2) dan (3)
- d. (1) dan (3) d. 4 saja

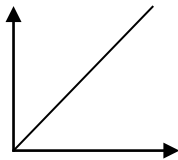
(Mengelompokkan)

28. Sebuah mobil melaju sejauh 10 km dalam waktu 25 menit. Kelajuan yang dialami mobil tersebut adalah...

- c. 5,56 m/s c. 7,98 m/s
- d. 6,67 m/s d. 9,34 m/s

(Menerapkan Konsep)

29. Perhatikan grafik berikut:



Besar kecepatan benda dari grafik di atas adalah....

- c. 4 m/s c. 16 m/s
- d. 8 m/s d. 14 m/s

(Menerapkan Konsep)

30. Ketika sebuah kelapa jatuh dari ketinggian tertentu, maka apa yang akan terjadi....

- e. Kecepatan tetap, percepatan berubah
- f. Kecepatan berubah, percepatan tetap
- g. Kecepatan dan percepatan berubah
- h. Kecepatan tetap dan percepatan nol

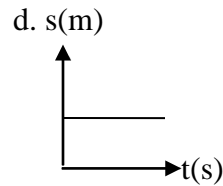
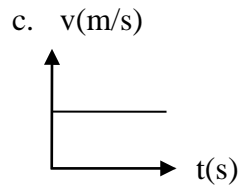
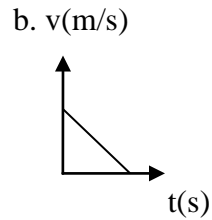
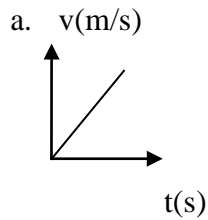
(Memprediksi)

31. Ahmad berlari di sepanjang tepi jalan raya selama 10 menit pertama jarak yang ditempuh sejauh 1 km. 15 menit kemudian, ia berhasil menempuh jarak 2 km. lima menit terakhir sebelum ia berhenti, ia berhasil menempuh jarak 0,5 km. maka berapa perkiraan kecepatan rata-rata yang dialami ahmad....

- c. 0,55 m/s c. 1,94 m/s
- d. 0,74 m/s d. 2,58 m/s

(Mengajukan Pertanyaan)

32. Sebuah benda bergerak dengan kecepatan tetap, maka Grafik berikut yang menunjukkan keadaan tersebut adalah ...



(Komunikasi)

33. Jika diketahui :

| V (m/s) | S (m) | t(s) |
|------------|-------|-------|
| 20 | | 0,5 |
| | 25 | 0,5 |
| 50 | 15 | |
| 3 | | 40 |

Jika Jarak adalah (s), waktu adalah (t) dan kecepatan adalah (v) , maka hubungan yang tepat dari ketiganya adalah

- a. $S = V/t$ c. $t = S /V$
 b. $t = V.S$ d. $V = S.t$

(Menafsirkan)

34. Saat percobaan gerak GLB dan GLBB dengan menggunakan *Ticker timer*, maka tujuan percobaan tersebut adalah...

- e. Mengetahui alat *Ticker timer*
 f. Mengetahui hubungan *energy* dengan waktu pada gerak GLB dan GLBB
 g. Membuat grafik hubungan jarak tempuh dengan waktu pada gerak GLB dan GLBB
 h. Membuat grafik hubungan jarak tempuh dengan usaha pada gerak GLB dan GLBB

(Menggunakan Alat dan Bahan)

35. Ali mengendarai sepeda motor dari kota A menuju kota D yang berjarak 160 km. dalam perjalanan, ali berhenti di kota B dan C.

- Jarak kota A-B = 60 km, ditempuh dalam waktu 1 jam.
- Jarak kota B-C = 30 km, ditempuh dalam waktu 45 menit.
- Jarak kota C-D = 70 km, ditempuh dalam waktu 1 jam 15 menit.

Kecepatan rata-rata sepeda motor ali dari kota A ke kota D adalah....

- c. 2,2 km/jam c. 80 km/jam
- d. 53,3 km/jam d. 480 km/jam

(Menafsirkan)

36. Ikkal bergerak mendekati seorang penjual es krim yang berjarak 50 meter ke arah selatan. Kemudian ia berbalik arah ke utara menuju tempat semula sejauh 100 meter. Berapakah jarak dan perpindahan yang ditempuh ikkal adalah...

- c. 50 m dan 50 m c. 150 m dan 50 m
- d. 50 m dan 150 m d. 150 m dan 150 m

(Mengajukan Pertanyaan)

37. Dari beberapa contoh dibawah ini yang merupakan gerak lurus dipercepat adalah...

- e. Buah kelapa jatuh bebas kebawah
- f. Buah kelapa yang dilempar ke bawah
- g. Orang yang mendaki bukit
- h. Orang berlari dengan kecepatan tertentu

(Mengelompokkan)

38. Susunlah langkah percobaan mengenai GLB, jika kamu ingin mengetahui cara menghitung kecepatan?

- e. (1) siapkan alat dan bahan, (2) rangkaikan alat dan bahan menjadi rangkaian, (3) letakkan mobil dan siapkan *stopwatch*.
- f. (1) rangkaikan alat dan bahan menjadi rangkaian, (2) siapkan alat dan bahan, (3) letakkan mobil dan siapkan *stopwatch*.
- g. (1) siapkan alat dan bahan, (2) tekanlah saklar untuk menghidupkan rangkaian, (3) letakkan mobil dan siapkan *stopwatch*.
- h. (1) siapkan alat dan bahan, (2) rangkaikan alat dan bahan menjadi rangkaian, seperti pada gambar di samping (setelah rangkaian jadi), (3) letakkan mobil dan siapkan *stopwatch*.

(Merancang Percobaan)

39. Untuk menempuh jarak 120 km, benda I memerlukan waktu 20 sekon, benda II memerlukan waktu 15 sekon, benda III memerlukan waktu 12 sekon, benda IV memerlukan waktu 10 sekon. Maka diantara keempat benda tersebut yang mempunyai kecepatan yang paling rendah adalah

- c. I c. III
- d. II d. IV

(Hipotesis)

40. Tabel berikut menunjukkan empat buah mobil yang diukur pada awal dan akhir dalam 1 menit.

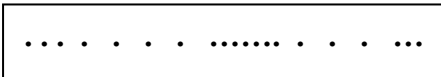
| Mobil | Kecepatan awal (m/s) | Kecepatan akhir (m/s) |
|-------|----------------------|-----------------------|
| A | 0 | 10 |
| B | 0 | 20 |
| C | 10 | 10 |
| D | 10 | 20 |


Berdasarkan data di atas menurut prediksimu mobil yang memiliki percepatan yang paling besar adalah....

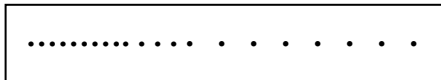
- c. A c. C
d. B d. D

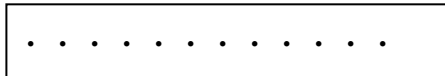
(Memprediksi)

41. Berikut adalah hasil rekaman *ticker timer*. Rekaman yang menunjukkan gerak benda bergerak lurus dipercepat beraturan adalah....

e. 

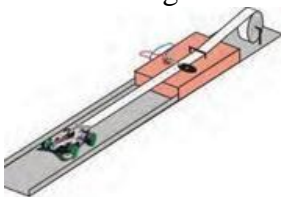
f. 

g. 

h. 

(Komunikasi)

42. Perhatikan gambar di bawah ini!



Tujuan Menjelaskan prinsip kerja perangkat percobaan *Ticker timer*, dan Menjelaskan hubungan jarak tempuh dengan waktu yang teramati pada percobaan. Alat dan bahan percobaan ini adalah:

- Mobil mainan

- Pita kertas
- Mistar
- *Ticker timer*
- Papan Lintasan
- *Stopwatch*

Langkah-langkah kerja mana yang tepat untuk gambar di atas?

- e. (1) Mengoperasikan *ticker timer*, (2) Merangkai peralatan seperti pada gambar, (3) Menyalakan mesin mobil mainan kemudian melepaskannya hingga menarik pita, (4) Mengukur jarak antar titik yang terbentuk pada pita kertas dengan *Stopwatch* dan (5) Mencatat data pengamatan pada tabel.
- f. (1) Merangkai peralatan seperti pada gambar, (2) Mengoperasikan *ticker timer*, (3) Mengukur jarak antar titik yang terbentuk pada pita kertas dengan *Stopwatch*, (4) Menyalakan mesin mobil mainan kemudian melepaskannya hingga menarik pita, dan (5) Mencatat data pengamatan pada tabel.
- g. (1) Merangkai peralatan seperti pada gambar, (2) Mengoperasikan *ticker timer*, (3) Menyalakan mesin mobil mainan kemudian melepaskannya hingga menarik pita, (4) Mencatat data pengamatan pada tabel dan (5) Mengukur jarak antar titik yang terbentuk pada pita kertas dengan *Stopwatch*.
- h. (1) Merangkai peralatan seperti pada gambar, (2) Mengoperasikan *ticker timer*, (3) Menyalakan mesin mobil mainan kemudian melepaskannya hingga menarik pita, (4) Mengukur jarak antar titik yang terbentuk pada pita kertas dengan *Stopwatch* dan (5) Mencatat data pengamatan pada tabel.

(Merencanakan percobaan)

43. Perhatikan gambar dibawah ini!

Seorang pembalap meluncur di jalan seperti gambar tanpa mengayun pedal sepedanya.



Jenis gerak lurus berubah beraturan (GLBB) yang terjadi pada sepeda ketika melalui lintasan....

| | | |
|--|-----|-----|
| | C-D | A-B |
|--|-----|-----|

| | | |
|----|---------------------|---------------------|
| a. | GLBB dipercepat | GLBB dipercepat |
| b. | GLBB dipercepat | GLBB diperlambat |
| c. | GLBB diperlambat | GLBB diperlambat |
| d. | GLBB diperlambat | GLBB dipercepat |

(Hipotesis)

44. Susunlah alat dan bahan percobaan, jika kita ingin mengetahui hubungan jarak tempuh dengan waktu pada gerak GLB dan GLBB....
- e. Mobil mainan, Pita kertas, Mistar, *Ticker timer*, Papan Lintasan, *Stopwatch*
 - f. Mobil mainan, Pita kertas, Mistar, *Ticker timer*, Papan Lintasan
 - g. Mobil mainan, Pita kertas, Mistar, *Ticker timer*, Papan Lintasan dan gunting
 - h. Mobil mainan, Pita kertas, Mistar, *Ticker timer*, Papan Lintasan, *Stopwatch* dan kardus.

(Menggunakan Alat Dan Bahan)

Kisi-Kisi Lembar Observasi

| Keterampilan proses | Indikator |
|-------------------------------|--|
| Mengamati atau Observasi | Menggunakan indera. |
| | Menggunakan fakta yang relevan. |
| Klasifikasi | Mencatat hasil pengamatan |
| | Mencari perbedaan dan persamaan. |
| | Mengontraskan cirri-ciri. |
| | Membandingkan. |
| | Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan. |
| | Menghubungkan hasilhasil pengamatan |
| | Mencatat setiap pengamatan secara terpisah. |
| Menafsirkan atau Interpretasi | Mencatat hasil pengamatan |
| | Menghubungkan hasil pengamatan |
| | Menemukan pola atau keteraturan dari suatu seri pengamatan |
| | Menyimpulkan |
| Meramalkan atau Prediksi | Mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada |
| Mengajukan pertanyaan | Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa. |
| | Bertanyaa untuk meminta penjelasan. |
| Berhipotesis | Menyatakan hubungan antara dua variabel atau memperkirakan penyebab sesuatu terjadi |
| | Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian. |
| Merencanakan percobaan | Menentukan alat dan bahan |
| | Mentukan variabel bebas dan variabel kontrol |
| | Menentukan apa yang diamati, diukur, dan ditulis |
| | Menentukan cara dan langkah kerja |
| | Menentukan cara mengolah data |
| Menggunakan alat dan bahan | Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan |
| | Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat atau bahan. |
| Menerapkan konsep | Menjelaskana sesuatu peristiwa dengan menggunakan konsep yang sudah dimiliki |
| | Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru. |
| | |
| | Membaca grafik, tabel, atau diagram dan |

| | |
|---------------|--|
| Berkomunikasi | menjelaskan hasil percobaan |
| | Menyusun dan menyampaikan laporan sistematis dan jelas |
| | Mengubah bentuk penyajian dan memberikan atau menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan grafik atau tabel atau diagram |

LEMBAR OBSERVASI

IDENTIFIKASI KETERAMPILAN PROSES SAINS DALAM KEGIATAN PEMBELAJARAN IPA DENGAN MENERAPKAN PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (*PROJECT BASED LEARNING*)

Tujuan:

Lembar observasi ini disusun dalam rangka mengamati aktivitas siswa dalam pembelajaran IPA materi “ Gerak Lurus”

Petunjuk:

1. Observer berada didekat kelompok yang diamati
2. Pengamatan ditunjukan pada kelompok yang telah ditentukan.
3. Berilah skor pada nomor siswa sesuai dengan pedoman penskoran yang ada pada lembar berikutnya.

| No | Indikator KPS | Skor | Kelompok | | | | | |
|----|--------------------------------|------|----------|---|---|---|---|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Mengamati | 4 | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | |
| 2 | Klasifikasi atau Menggolongkan | 4 | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | |
| 3 | Menafsirkan atau Interpretasi | 4 | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | |
| 4 | Prediksi | 4 | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | |
| 5 | Mengajukan pertanyaan | 4 | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | |
| 6 | Berhipotesis | 4 | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----|----------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| | | 3 | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | | |
| 7 | Merencanakan percobaan | 4 | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | | |
| 8 | Menggunakan alat dan bahan | 4 | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | | |
| 9 | Menerapkan konsep | 4 | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | | |
| 10 | Berkomunikasi | 4 | | | | | | | |
| | | 3 | | | | | | | |
| | | 2 | | | | | | | |
| | | 1 | | | | | | | |

Gisting.....

Observer

PEDOMAN PENSKORAN

LEMBAR OBSERVASI KETERAMPILAN PROSES

Keterampilan Mengamati (*observation*)

- 4 = Dalam melakukan pengamatan, peserta didik menggunakan lebih dari satu indera yang sesuai dengan teliti, cermat, dan lengkap .
- 3 = Dalam melakukan pengamatan, Peserta didik menggunakan lebih dari satu indera yang sesuai dengan teliti, cermat, tetapi kurang lengkap.
- 2 = Dalam melakukan pengamatan, Peserta didik hanya menggunakan satu indera dengan teliti, tetapi kurang cermat dan kurang lengkap.
- 1 = Dalam melakukan pengamatan, Peserta didik menggunakan satu indera yang sesuai tetapi kurang teliti, kurang cermat, dan kurang lengkap.

Keterampilan mengelompokkan atau Klasifikasi

- 4 = Dapat mengelompokkan dan memperhatikan kekonsistenan data dengan benar dan tepat.
- 3 = Dapat mengelompokkan dan memperhatikan kekonsistenan data dengan benar dan kurang tepat.
- 2 = Dapat mengelompokkan dan memperhatikan kekonsistenan data dengan kurang benar dan kurang tepat.
- 1 = Salah mengelompokkan dan memperhatikan kekonsistenan data dengan kurang benar dan kurang tepat.

Keterampilan Menginterpretasi

- 4 = Peserta didik dapat menuliskan kesimpulan dan hasil pengamatan dan menghubungkan dengan konsep materi secara tepat.
- 3 = Peserta didik dapat menuliskan kesimpulan hasil pengamatan dan menghubungkan dengan konsep materi namun kurang tepat.
- 2 = Peserta didik dapat menuliskan kesimpulan hasil pengamatan tanpa menghubungkan konsep materi.
- 1 = Peserta didik tidak menuliskan kesimpulan hasil pengamatan.

Keterampilan Prediksi

- 4 = Peserta didik mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan data pengamatan dengan tepat.
- 3 = Peserta didik mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan data pengamatan dengan kurang tepat.
- 2 = Peserta didik mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi tidak berdasarkan data pengamatan dengan kurang tepat.
- 1 = Peserta didik mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi tidak berdasarkan data pengamatan

Keterampilan Mengajukan Pertanyaan

- 4 = Peserta didik bertanya mengenai langkah percobaan, hal-hal yang diamati dan analisis data.
- 3 = Peserta didik bertanya mengenai langkah percobaan dan hal-hal yang diamati.
- 2 = Peserta didik bertanya mengenai langkah percobaan.
- 1 = Peserta didik tidak mengajukan pertanyaan.

Keterampilan berhipotesis

- 4 = Peserta didik mengajukan hipotesis dengan penjelasan yang tepat.
- 3 = Peserta didik mengajukan hipotesis namun penjelasannya kurang tepat.
- 2 = Peserta didik mengajukan hipotesis namun penjelasannya tidak tepat.
- 1 = Peserta didik tidak mengajukan hipotesis.

Keterampilan melakukan percobaan

- 4 = Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah percobaan dalam LKS tanpa bantuan guru.
- 3 = Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah dalam LKS tetapi masih memerlukan sedikit arahan guru.
- 2 = Peserta didik melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah dalam LKS tetapi masih memerlukan banyak bantuan guru.
- 1 = Peserta didik melakukan percobaan secara tidak urut.

Menggunakan Alat dan Bahan

- 4 = Dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dengan benar dan tepat
- 3 = Dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan benar tetapi kurang tepat
- 2 = Dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan tetapi kurang benar dan kurang tepat.
- 1 = Dapat menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dengan benar dan tepat

Keterampilan Menerapkan Konsep

- 4 = Dapat menguasai 3 aspek penilaian proyek yang mencakup aspek perencanaan, pelaksanaan, dan produk dengan hasil sangat baik.
- 3= Dapat menguasai 3 aspek penilaian proyek yang mencakup aspek perencanaan, pelaksanaan, dan produk dengan hasil baik.
- 2= Dapat menguasai 3 aspek penilaian proyek yang mencakup aspek perencanaan, pelaksanaan, dan produk dengan hasil cukup baik.
- 1 = Dapat menguasai 3 aspek penilaian proyek yang mencakup aspek perencanaan, pelaksanaan, dan produk dengan hasil kurang baik.

Keterampilan berkomunikasi

- 4 = Dapat menyampaikan hasil percobaan secara jelas, tepat, dan efektif (Penjelasan mudah dipahami, pemilihan kata sesuai dengan bahasa Indonesia baku).
- 3 = Dapat menyampaikan hasil percobaan secara jelas, tepat, tetapi kurang efektif (Penjelasan mudah dipahami, pemilihan beberapa kata sesuai dengan bahasa Indonesia baku).
- 2 = Dapat menyampaikan hasil percobaan secara kurang jelas, kurang tepat, dan kurang efektif (Penjelasan kurang dipahami, pemilihan beberapa kata sesuai/tidak sesuai dengan bahasa Indonesia baku).
- 1 = Dapat menyampaikan hasil percobaan secara tidak jelas, kurang tepat, dan kurang efektif (Penjelasan sulit dipahami, pemilihan kata tidak sesuai dengan bahasa Indonesia baku).

Persentase = _____

**KISI-KISI ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**

| No | Aspek | No Butir Soal |
|-----------|--|----------------------|
| 1 | Mengetahui respon peserta didik terhadap model pembelajaran berbasis proyek (PjBL). | 1, 5,6,7,8 |
| 2 | Mengetahui penguasaan konsep peserta didik melalui pembelajaran berbasis proyek(PjBL). | 2,3,4,9 |
| 3 | Mengetahui kemampuan membuat produk pada peserta didik melalui pembelajaran berbasis proyek(PjBL). | 10,11,12 |
| | | |

Penilaian :

Ya = 1

Tidak = 0

Persentase = _____

Lampiran 20

**ANGKET RESPON PESERTA DIDIK TERHADAP
MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK**

Nama :

Kelas :

Petunjuk

Berilah tanda centang () sesuai dengan apa yang kamu rasakan setelah mengikuti pelajaran IPA dengan model pembelajaran berbasis proyek.

| No | Pernyataan | Ya | Tidak |
|-----|---|----|-------|
| 1. | Saya merasa lebih semangat dan mendapat tantangan dengan pembelajaran IPA berbasis proyek | | |
| 2. | Dengan pembelajaran berbasis proyek , saya sangat terbantu untuk menyelesaikan tugas yang diberikan guru yang harus diselesaikan. | | |
| 3. | Saya senang belajar secara berkelompok sehingga lebih muda dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. | | |
| 4. | Pembelajaran berbasis proyek dalam materi sistem tata surya dan kehidupan di bumi dengan kegiatan percobaan membantu saya memahami materi yang disampaikan. | | |
| 5. | Dengan pembelajaran berbasis proyek membantu saya aktif bertanya. | | |
| 6. | Membuat produk tentang materi materi sistem tata surya dan kehidupan di bumi merupakan kegiatan yang menyenangkan. | | |
| 7. | Dengan pembelajaran berbasis proyek, saya belajar mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan baik. | | |
| 8. | Dengan pembelajaran berbasis proyek, pembelajaran menjadi lebih menarik dan menyenangkan. | | |
| 9. | Dengan pembelajaran berbasis proyek saya dapat mengerjakan soal dengan lebih baik dan mudah. | | |
| 10. | Saya senang dengan adanya pameran karya sehingga saya bisa memberikan komentar pada hasil karya orang lain. | | |
| 11. | Saya senang dengan kegiatan belajar membuat Produk, untuk membantu mengingatkan teman-teman system tata surya dan kehidupan di bumi. | | |
| 12. | Saya berhasil mendapatkan ide membuat proyek melalui tanya jawab dengan guru. | | |

Lampiran 21

DATA HASIL *PRETTEST* EKSPERIMEN KELAS VIII C

| No | Nama Siswa | Item Soal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah | Nilai |
|----|----------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| 1 | E-1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 35 |
| 2 | E-2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 | 45 |
| 3 | E-3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 4 | E-4 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 30 |
| 5 | E-5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 7 | 35 |
| 6 | E-6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 7 | E-7 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 8 | 40 |
| 8 | E-8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 30 |
| 9 | E-9 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 10 | E-10 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 11 | E-11 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 4 | 20 |
| 12 | E-12 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 40 |
| 13 | E-13 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 4 | 20 |
| 14 | E-14 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 30 |
| 15 | E-15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | P | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 16 | E-16 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 8 | 40 |
| 17 | E-17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 18 | E-18 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 4 | 20 |
| 19 | E-19 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 | 45 |
| 20 | E-20 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 21 | E-21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 10 | 50 |
| 22 | E-22 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 30 |
| 23 | E-23 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 24 | E-24 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 25 | E-25 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 26 | E-26 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7 | 35 |
| 27 | E-27 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 28 | E-28 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 30 |
| 29 | E-29 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 30 |
| 30 | E-30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 | 35 |
| 31 | E-31 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8 | 40 |
| 32 | E-32 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| | Jumlah | 14 | 14 | 11 | 9 | 11 | 14 | 10 | 5 | 10 | 11 | 8 | 9 | 9 | 8 | 13 | 8 | 8 | 7 | 4 | 8 | 191 | 29,84 |
| | Rata-Rata Skor | 0,44 | 0,44 | 0,34 | 0,28 | 0,34 | 0,44 | 0,31 | 0,16 | 0,31 | 0,34 | 0,25 | 0,28 | 0,28 | 0,25 | 0,41 | 0,26 | 0,25 | 0,22 | 0,13 | 0,25 | | |
| | Presentase | 43,8 | 43,8 | 34,4 | 28,1 | 34,4 | 43,8 | 31,3 | 15,6 | 31,3 | 34,4 | 25 | 28,1 | 28,1 | 25 | 40,6 | 25 | 25 | 21,9 | 12,5 | 25 | | |

Lampiran 22

DATA HASIL *POSTTEST* EKSPERIMEN KELAS VIIIC

| No | Nama Siswa | Item Soal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah | Nilai |
|----|----------------|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|--------|---------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | Benar | |
| 1 | E-1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 14 | 70 |
| 2 | E-2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 65 |
| 3 | E-3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 15 | 75 |
| 4 | E-4 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 16 | 80 |
| 5 | E-5 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 16 | 80 |
| 6 | E-6 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 70 |
| 7 | E-7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 17 | 85 |
| 8 | E-8 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 90 |
| 9 | E-9 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | 90 |
| 10 | E-10 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 12 | 60 |
| 11 | E-11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 15 | 75 |
| 12 | E-12 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 13 | 65 |
| 13 | E-13 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 15 | 75 |
| 14 | E-14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 12 | 60 |
| 15 | E-15 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 | 60 |
| 16 | E-16 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 70 |
| 17 | E-17 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 12 | 60 |
| 18 | E-18 | 0 | 1 | 1 | 0 | 5 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | o | 0 | 13 | 65 |
| 19 | E-19 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 | 65 |
| 20 | E-20 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 13 | 65 |
| 21 | E-21 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 12 | 60 |
| 22 | E-22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | 70 |
| 23 | E-23 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 14 | 70 |
| 24 | E-24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 14 | 70 |
| 25 | E-25 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12 | 60 |
| 26 | E-26 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | 85 |
| 27 | E-27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 14 | 70 |
| 28 | E-28 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 14 | 70 |
| 29 | E-29 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 12 | 60 |
| 30 | E-30 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 15 | 75 |
| 31 | E-31 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 5 | 0 | 0 | 0 | 12 | 60 |
| 32 | E-32 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | 80 |
| | Jumlah | 23 | 24 | 26 | 22 | 28 | 22 | 21 | 21 | 21 | 22 | 21 | 22 | 23 | 20 | 21 | 24 | 24 | 24 | 22 | 20 | 450 | 70,4688 |
| | Rata-Rata Skor | 0,72 | 0,75 | 0,81 | 0,69 | 0,88 | 0,69 | 0,66 | 0,66 | 0,66 | 0,69 | 0,66 | 0,69 | 0,7 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,75 | 0,75 | 0,71 | 0,63 | | |
| | Ptesentase | 71,9 | 75 | 81,3 | 68,8 | 87,5 | 68,8 | 65,6 | 65,6 | 65,6 | 68,8 | 65,6 | 68,8 | 72 | 63 | 66 | 75 | 75 | 75 | 68,8 | 62,5 | | |

DATA HASIL *PRETTEST* KONTROL KELAS VIII A

| | | Item Soal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah | Nilai |
|----------------|------|-----------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|-------|--------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | | |
| 1 | K-1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8 | 40 | | |
| 2 | K-2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 | | |
| 3 | K-3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 | | |
| 4 | K-4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 35 | | |
| 5 | K-5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 | | |
| 6 | K-6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 | | |
| 7 | K-7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 30 | | |
| 8 | K-8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 30 | | |
| 9 | K-9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 | | |
| 10 | K-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 25 | | |
| 11 | K-11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 30 | | |
| 12 | K-12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 | | |
| 13 | K-13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 40 | | |
| 14 | K-14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 | 45 | | |
| 15 | K-15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 | | |
| 16 | K-16 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 30 | | |
| 17 | K-17 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 | | |
| 18 | K-18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 30 | | |
| 19 | K-19 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 | | |
| 20 | K-20 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 | | |
| 21 | K-21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 | | |
| 22 | K-22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 9 | 45 | | |
| 23 | K-23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 | 50 | | |
| 24 | K-24 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 40 | | |
| 25 | K-25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 | | |
| 26 | K-26 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7 | 35 | | |
| 27 | K-27 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 30 | | |
| 28 | K-28 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | 35 | | |
| Jumlah | | 14 | 10 | 12 | 11 | 10 | 13 | 6 | 5 | 7 | 9 | 9 | 6 | 8 | 8 | 7 | 6 | 5 | 9 | 6 | 5 | 166 | 29,64 | | |
| Rata-Rata Skor | | 0,5 | 0,36 | 0,43 | 0,4 | 0,36 | 0,46 | 0,21 | 0,18 | 0,25 | 0,32 | 0,32 | 0,21 | 0,29 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,18 | 0,32 | 0,21 | 0,18 | | | | |
| Presentase | | 50 | 35,7 | 42,9 | 39 | 35,7 | 46,4 | 21,4 | 17,9 | 25 | 32,1 | 32,1 | 21,4 | 28,6 | 28,6 | 25 | 21,4 | 17,9 | 32,1 | 21,4 | 17,9 | | | | |

Lampiran 23

DATA HASIL *PRETTEST* KONTROL KELAS VIII A

| No | Nama Siswa | Item Soal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah | Nilai |
|----------------|------------|-----------|------|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | | |
| 1 | K-1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 8 | 40 |
| 2 | K-2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 3 | K-3 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 4 | K-4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 7 | 35 |
| 5 | K-5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 6 | K-6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 7 | K-7 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 30 |
| 8 | K-8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 30 |
| 9 | K-9 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 10 | K-10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 25 |
| 11 | K-11 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 6 | 30 |
| 12 | K-12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 13 | K-13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 8 | 40 |
| 14 | K-14 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9 | 45 |
| 15 | K-15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 16 | K-16 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 30 |
| 17 | K-17 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 18 | K-18 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 6 | 30 |
| 19 | K-19 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 20 | K-20 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 21 | K-21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 20 |
| 22 | K-22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 9 | 45 |
| 23 | K-23 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 10 | 50 |
| 24 | K-24 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8 | 40 |
| 25 | K-25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 25 |
| 26 | K-26 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 7 | 35 |
| 27 | K-27 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 6 | 30 |
| 28 | K-28 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | 35 |
| Jumlah | | 14 | 10 | 12 | 11 | 10 | 13 | 6 | 5 | 7 | 9 | 9 | 6 | 8 | 8 | 7 | 6 | 5 | 9 | 6 | 5 | 166 | 29,64 |
| Rata-Rata Skor | | 0,5 | 0,36 | 0,43 | 0,4 | 0,36 | 0,46 | 0,21 | 0,18 | 0,25 | 0,32 | 0,32 | 0,21 | 0,29 | 0,29 | 0,25 | 0,21 | 0,18 | 0,32 | 0,21 | 0,18 | | |
| Presentase | | 50 | 35,7 | 42,9 | 39 | 35,7 | 46,4 | 21,4 | 17,9 | 25 | 32,1 | 32,1 | 21,4 | 28,6 | 28,6 | 25 | 21,4 | 17,9 | 32,1 | 21,4 | 17,9 | | |

Lampiran 24

DATA HASIL *POSTTEST* KONTROL KELAS VIII A

| No | Nama Siswa | Item Soal | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Jumlah Benar | |
|----------------|------------|-----------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|-----|-------|--------------|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | | | | | | | | | | | | |
| 1 | K-1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 30 | | |
| 2 | K-2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 7 | 35 | | |
| 3 | K-3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 14 | 70 | | |
| 4 | K-4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 50 | | |
| 5 | K-5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | 35 | | |
| 6 | K-6 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 16 | 80 | | |
| 7 | K-7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 7 | 35 | | |
| 8 | K-8 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 13 | 65 | | |
| 9 | K-9 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 12 | 60 | | |
| 10 | K-10 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | 75 | | |
| 11 | K-11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 13 | 65 | | |
| 12 | K-12 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 7 | 35 | | |
| 13 | K-13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 8 | 40 | | |
| 14 | K-14 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 13 | 65 | | |
| 15 | K-15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 8 | 40 | | |
| 16 | K-16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 10 | 50 | | |
| 17 | K-17 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 10 | 50 | | |
| 18 | K-18 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 13 | 65 | | |
| 19 | K-19 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 12 | 60 | | |
| 20 | K-20 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 13 | 65 | | |
| 21 | K-21 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 9 | 45 | | |
| 22 | K-22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 50 | | |
| 23 | K-23 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 14 | 70 | | |
| 24 | K-24 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 10 | 50 | | |
| 25 | K-25 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 12 | 60 | | |
| 26 | K-26 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 6 | 30 | | |
| 27 | K-27 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 14 | 70 | | |
| 28 | K-28 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 16 | 80 | | |
| Jumlah | | 19 | 22 | 16 | 17 | 16 | 16 | 16 | 14 | 16 | 14 | 12 | 15 | 13 | 15 | 9 | 15 | 13 | 14 | 16 | 17 | 305 | 54,46 | | |
| Rata-Rata Skor | | 0,68 | 0,79 | 0,57 | 0,61 | 0,57 | 0,57 | 0,57 | 0,5 | 0,57 | 0,5 | 0,41 | 0,54 | 0,46 | 0,54 | 0,32 | 0,54 | 0,46 | 0,5 | 0,57 | 0,61 | | | | |
| Presentase | | 67,9 | 78,6 | 57,1 | 60,7 | 57,1 | 57,1 | 57,1 | 50 | 57,1 | 50 | 42,9 | 53,6 | 46,4 | 53,6 | 32,1 | 53,6 | 46,4 | 50 | 57,1 | 60,7 | | | | |

Lampiran 25

Hasil Rata-Rata Persentasi KPS Kelas Eksperimen dan Kontrol

Presentase KPS *Prettes* Kelas Eksperimen

| No | Indikator | No soal | % | Kategori |
|-----------|----------------------------|---------|-------|---------------|
| 1 | Mengamati | 1,2, | 43,75 | Kurang |
| 2 | Mengelompokkan | 3,13 | 31,25 | Sangat Kurang |
| 3 | Menerapkan Konsep | 4,5 | 31,25 | Sangat Kurang |
| 4 | Memprediksi | 6,16 | 34,38 | Sangat Kurang |
| 5 | Menafsirkan | 9,11 | 28,13 | Sangat Kurang |
| 6 | Merancang Percobaan | 18,14 | 23,44 | Sangat Kurang |
| 7 | Menggunakan Alat dan Bahan | 20,1 | 29,69 | Sangat Kurang |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 7,12 | 29,69 | Sangat Kurang |
| 9 | Komunikasi | 8,17 | 20,31 | Sangat Kurang |
| 10 | Hipotesis | 15,19 | 26,56 | Sangat Kurang |
| Jumlah | | | 298,4 | Sangat Kurang |
| Rata-Rata | | | 29,84 | |

Presentase KPS *Prettes* Kelas Kontrol

| No | Indikator | No soal | % | Kategori |
|-----------|----------------------------|---------|-------|---------------|
| 1 | Mengamati | 1,2, | 42,86 | Kurang |
| 2 | Mengelompokkan | 3,13, | 35,71 | Sangat Kurang |
| 3 | Menerapkan Konsep | 4,5 | 37,5 | Sangat Kurang |
| 4 | Memprediksi | 6,16 | 33,93 | Sangat Kurang |
| 5 | Menafsirkan | 9,11 | 28,57 | Sangat Kurang |
| 6 | Merancang Percobaan | 18,14 | 30,36 | Sangat Kurang |
| 7 | Menggunakan Alat dan Bahan | 20,1 | 25 | Sangat Kurang |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 7,12 | 21,43 | Sangat Kurang |
| 9 | Komunikasi | 8,17 | 17,86 | Sangat Kurang |
| 10 | Hipotesis | 15,19 | 23,21 | Sangat Kurang |
| Jumlah | | | 296,4 | Sangat Kurang |
| Rata-Rata | | | 29,64 | |

Presentase KPS *Prottes* Kelas Eksperimen

| No | Indikator | No soal | % | Kategori |
|-----------|----------------------------|---------|-------|----------|
| 1 | Mengamati | 1,2 | 73,44 | Baik |
| 2 | Mengelompokkan | 3,13 | 76,56 | Baik |
| 3 | Menerapkan Konsep | 4,5 | 78,13 | Baik |
| 4 | Memprediksi | 6,16 | 71,88 | Baik |
| 5 | Menafsirkan | 9,11 | 65,63 | Cukup |
| 6 | Merancang Percobaan | 18,14 | 68,75 | Cukup |
| 7 | Menggunakan Alat dan Bahan | 20,1 | 65,63 | Cukup |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 7,12 | 67,19 | Cukup |
| 9 | Komunikasi | 8,17 | 70,31 | Baik |
| 10 | Hipotesis | 15,19 | 67,19 | Cukup |
| Jumlah | | | 704,7 | Baik |
| Rata-Rata | | | 70,47 | |

Presentase KPS *Prottes* Kelas Kontrol

| No | Indikator | No soal | % | Kategori |
|-----------|----------------------------|---------|-------|----------|
| 1 | Mengamati | 1,2 | 73,21 | Baik |
| 2 | Mengelompokkan | 3,13 | 51,79 | Kurang |
| 3 | Menerapkan Konsep | 4,5 | 58,93 | Cukup |
| 4 | Memprediksi | 6,16 | 55,36 | Cukup |
| 5 | Menafsirkan | 9,11 | 50 | Kurang |
| 6 | Merancang Percobaan | 18,14 | 51,79 | Kurang |
| 7 | Menggunakan Alat dan Bahan | 20,1 | 55,36 | Cukup |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 7,12 | 55,36 | Cukup |
| 9 | Komunikasi | 8,17 | 48,21 | Kurang |
| 10 | Hipotesis | 15,19 | 44,64 | Kurang |
| Jumlah | | | 544,6 | Kurang |
| Rata-Rata | | | 54,46 | |

Lampiran 26

HASIL UJI NORMALITAS PRETTES KELAS KONTROL (VIII A) dan KELAS EKSPERIMEN(VIII C)

HASIL UJI NORMALITAS PRETTES KELAS KONTROL (VIII A)

HASIL UJI NORMALITAS PRETTES KELAS EKSPERIMEN(VIII C)

| x_i | f | z_i | $f(z_i)$ | $s(z_i)$ | $ f(z_i)-s(z_i) $ | Data | KODE SISWA |
|--------|----|-------|----------|----------|-------------------|-------|------------|
| 20 | 8 | -1,08 | 0,14 | 0,29 | 0,15 | 20 | K-2 |
| 25 | 5 | -0,52 | 0,30 | 0,46 | 0,16 | 20 | K-6 |
| 30 | 6 | 0,04 | 0,52 | 0,68 | 0,16 | 20 | K-9 |
| 35 | 3 | 0,60 | 0,73 | 0,79 | 0,06 | 20 | K-15 |
| 40 | 3 | 1,16 | 0,88 | 0,89 | 0,02 | 20 | K-20 |
| 45 | 2 | 1,72 | 0,96 | 0,96 | 0,01 | 20 | K-21 |
| 50 | 1 | 2,28 | 0,99 | 1,00 | 0,01 | 20 | K-3 |
| Jumlah | 28 | | | | | 20 | K-5 |
| | | | | | | 25 | K-10 |
| | | | | | | 25 | K-12 |
| | | | | | | 25 | K-17 |
| | | | | | | 25 | K-19 |
| | | | | | | 25 | K-25 |
| | | | | | | 30 | K-27 |
| | | | | | | 30 | K-7 |
| | | | | | | 30 | K-8 |
| | | | | | | 30 | K-11 |
| | | | | | | 30 | K-16 |
| | | | | | | 30 | K-18 |
| | | | | | | 35 | K-26 |
| | | | | | | 35 | K-28 |
| | | | | | | 35 | K-4 |
| | | | | | | 40 | K-24 |
| | | | | | | 40 | K-1 |
| | | | | | | 40 | K-13 |
| | | | | | | 45 | K-14 |
| | | | | | | 45 | K-22 |
| | | | | | | 50 | K-23 |
| | | | | | | 29,64 | |

rata-rata

Standar deviasi 8,92

Jika $L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal

L_h : 0,163 TRUE

L_t : 0,167

kesimpulan :

$L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal

$0,163 < 0,167$

L_h adalah nilai terbesar dari $|f(z)-s(z)|$ maka didapat 0,163 dan L_t didapat dari perhitungan rumus, $L_t = 1,000/5,29 = 0,167486$. jadi, $L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal.

| x_i | f | z_i | $f(z_i)$ | $s(z_i)$ | $ f(z_i)-s(z_i) $ | Data | Kode Siswa |
|--------|----|-----------|----------|----------|-------------------|---------|------------|
| 20 | 7 | -1,136849 | 0,13 | 0,22 | 0,09 | 20 | E-11 |
| 25 | 7 | -0,56 | 0,29 | 0,44 | 0,15 | 20 | E-13 |
| 30 | 6 | 0,02 | 0,51 | 0,63 | 0,12 | 20 | E-15 |
| 35 | 5 | 0,60 | 0,72 | 0,78 | 0,06 | 20 | E-17 |
| 40 | 4 | 1,17 | 0,88 | 0,91 | 0,03 | 20 | E-18 |
| 45 | 2 | 1,75 | 0,96 | 0,97 | 0,01 | 20 | E-27 |
| 50 | 1 | 2,33 | 0,99 | 1,00 | 0,01 | 20 | E-3 |
| Jumlah | 32 | | | | | 20 | E-6 |
| | | | | | | 25 | E-9 |
| | | | | | | 25 | E-10 |
| | | | | | | 25 | E-20 |
| | | | | | | 25 | E-23 |
| | | | | | | 25 | E-24 |
| | | | | | | 25 | E-25 |
| | | | | | | 25 | E-32 |
| | | | | | | 30 | E-4 |
| | | | | | | 30 | E-8 |
| | | | | | | 30 | E-14 |
| | | | | | | 30 | E-22 |
| | | | | | | 30 | E-28 |
| | | | | | | 30 | E-29 |
| | | | | | | 35 | E-30 |
| | | | | | | 35 | E-5 |
| | | | | | | 35 | E-26 |
| | | | | | | 35 | E-1 |
| | | | | | | 40 | E-7 |
| | | | | | | 40 | E-12 |
| | | | | | | 40 | E-16 |
| | | | | | | 40 | E-31 |
| | | | | | | 45 | E-2 |
| | | | | | | 45 | E-19 |
| | | | | | | 50 | E-21 |
| | | | | | | 29,8438 | |

29,84375 standart

deviasi 8,66

Jika $L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal

L_h : 0,150

TRUE L_t : 0,185

kesimpulan : $L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal. 0,150

$< 0,85$. L_h adalah nilai terbesar dari $|f(z)-s(z)|$ maka didapat 0,150 dan L_t didapat dari perhitungan rumus, $L_t = 0,886/4,79 = 0,185$. jadi, $L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal.

Lampiran 27

Hasil Uji Normalitas *POSTTEST* Kelas Kontrol (VIII A) dan Kelas Eksperimen (VIII C)

Uji Normalitas *POSTTEST* Kelas Kontrol (VIII A)

| x_i | f | z_i | $f(z_i)$ | $s(z_i)$ | $ f(z_i)-s(z_i) $ | Data | Kode Siswa |
|--------|----|-------|----------|----------|-------------------|-------|------------|
| 30 | 2 | -1,59 | 0,06 | 0,07 | 0,02 | 30 | K-26 |
| 35 | 4 | -1,26 | 0,10 | 0,21 | 0,11 | 30 | K-1 |
| 40 | 2 | -0,94 | 0,17 | 0,29 | 0,11 | 35 | K-2 |
| 45 | 1 | -0,61 | 0,27 | 0,32 | 0,05 | 35 | K-5 |
| 50 | 5 | -0,29 | 0,39 | 0,50 | 0,11 | 35 | K-7 |
| 60 | 3 | 0,36 | 0,64 | 0,61 | 0,03 | 35 | K-12 |
| 65 | 5 | 0,68 | 0,75 | 0,79 | 0,03 | 40 | K-13 |
| 70 | 3 | 1,01 | 0,84 | 0,89 | 0,05 | 40 | K-15 |
| 75 | 1 | 1,33 | 0,91 | 0,93 | 0,02 | 45 | K-21 |
| 80 | 2 | 1,66 | 0,95 | 1,00 | 0,05 | 50 | K-22 |
| JUMLAH | 28 | | | | | 50 | K-4 |
| | | | | | | 50 | K-24 |
| | | | | | | 50 | K-16 |
| | | | | | | 50 | K-17 |
| | | | | | | 60 | K-19 |
| | | | | | | 60 | K-25 |
| | | | | | | 60 | K-9 |
| | | | | | | 65 | K-11 |
| | | | | | | 65 | K-14 |
| | | | | | | 65 | K-8 |
| | | | | | | 65 | K-18 |
| | | | | | | 65 | K-20 |
| | | | | | | 70 | K-27 |
| | | | | | | 70 | K-3 |
| | | | | | | 70 | K-23 |
| | | | | | | 75 | K-10 |
| | | | | | | 80 | K-6 |
| | | | | | | 80 | K-28 |
| | | | | | | 54,46 | |

rata-rata 54,46

Standar deviasi 15,42

Jika $L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal

$L_h :$ 0,114 TRUE

$L_t :$ 0,167

kesimpulan :

$L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal

$0,162 < 0,167$

L_h adalah nilai terbesar dari $|f(z)-s(z)|$ maka didapat 0,162 dan L_t didapat dari perhitungan rumus, $L_t = 1,000/5,29 = 0,167486$. jadi, $L_h < L_t$ maka data berdistribusi normal.

Uji Normalitas *POSTTEST* Kelas Eksperimen (VIII C)

| x_i | f | z_i | $f(z_i)$ | $s(z_i)$ | $ f(z_i)-s(z_i) $ | Data | Kode Siswa |
|--------|----|----------|----------|----------|-------------------|---------|------------|
| 60 | 8 | -1,15022 | 0,13 | 0,25 | 0,12 | 60 | E-25 |
| 65 | 5 | -0,60 | 0,27 | 0,41 | 0,13 | 60 | E-10 |
| 70 | 8 | -0,05 | 0,48 | 0,66 | 0,18 | 60 | E-29 |
| 75 | 4 | 0,50 | 0,69 | 0,78 | 0,09 | 60 | E-17 |
| 80 | 3 | 1,05 | 0,85 | 0,88 | 0,02 | 60 | E-31 |
| 85 | 2 | 1,60 | 0,94 | 0,94 | 0,01 | 60 | E-14 |
| 90 | 2 | 2,15 | 0,98 | 1,00 | 0,02 | 60 | E-15 |
| jumlah | 32 | | | | | 60 | E-21 |
| | | | | | | 65 | E-12 |
| | | | | | | 65 | E-18 |
| | | | | | | 65 | E-19 |
| | | | | | | 65 | E-2 |
| | | | | | | 65 | E-20 |
| | | | | | | 70 | E-16 |
| | | | | | | 70 | E-22 |
| | | | | | | 70 | E-28 |
| | | | | | | 70 | E-24 |
| | | | | | | 70 | E-1 |
| | | | | | | 70 | E-6 |
| | | | | | | 70 | E-27 |
| | | | | | | 70 | E-23 |
| | | | | | | 75 | E-11 |
| | | | | | | 75 | E-3 |
| | | | | | | 75 | E-30 |
| | | | | | | 75 | E-13 |
| | | | | | | 80 | E-32 |
| | | | | | | 80 | E-4 |
| | | | | | | 80 | E-5 |
| | | | | | | 85 | E-26 |
| | | | | | | 85 | E-7 |
| | | | | | | 90 | E-8 |
| | | | | | | 90 | E-9 |
| | | | | | | 70,4688 | |

rata-rata 70,46875

standart deviasi 9,10

Jika $L_h < L_t$ maka data

berdistribusi normal $L_h :$

0,177

TRUE $L_t :$

0,185

L_h adalah nilai terbesar dari $|f(z)-s(z)|$ maka didapat 0,177 dan L_t didapat dari perhitungan rumus, $L_t = 0,886/4,79 = 0,185$. jadi, $L_h < L_t$

L_t maka data berdistribusi normal.

Hasil Uji-t *Posttest* Dan *Prettest* dengan tarafnya 0,05

Perhitungan Uji-t *Posttest* Kelas Ekperimen dan Kontrol

| Eksperimen | | Kontrol | |
|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| n₁ | x₁ | n₂ | x₂ |
| 1 | 70 | 1 | 30 |
| 2 | 65 | 2 | 35 |
| 3 | 75 | 3 | 70 |
| 4 | 80 | 4 | 50 |
| 5 | 80 | 5 | 35 |
| 6 | 70 | 6 | 80 |
| 7 | 85 | 7 | 35 |
| 8 | 90 | 8 | 65 |
| 9 | 90 | 9 | 60 |
| 10 | 60 | 10 | 75 |
| 11 | 75 | 11 | 65 |
| 12 | 65 | 12 | 35 |
| 13 | 75 | 13 | 40 |
| 14 | 60 | 14 | 65 |
| 15 | 60 | 15 | 40 |
| 16 | 70 | 16 | 50 |
| 17 | 60 | 17 | 50 |
| 18 | 65 | 18 | 65 |
| 19 | 65 | 19 | 60 |
| 20 | 65 | 20 | 65 |
| 21 | 60 | 21 | 45 |
| 22 | 70 | 22 | 50 |
| 23 | 70 | 23 | 70 |
| 24 | 70 | 24 | 50 |
| 25 | 60 | 25 | 60 |
| 26 | 85 | 26 | 30 |
| 27 | 70 | 27 | 70 |
| 28 | 70 | 28 | 80 |
| 29 | 60 | | |
| 30 | 75 | | |
| 31 | 60 | | |
| 32 | 80 | | |
| x | 70,46875 | x | 54,46429 |
| n | 32 | n | 28 |
| s | 9,101522 | s | 15,4164 |
| ♦♦ | 82,8377 | ♦♦ | 237,6653 |
| n-1 | 31 | n-1 | 27 |
| n1+n2-2 | 58 | n1+n2-2 | 58 |
| Thitung | 4,969081 | | |
| Ttabel | 2,001717 | | |

$$\begin{aligned}
 (1/n_1 + 1/n_2) &= 0,0669643 \\
 (n_1 - 1)s_1^2 &= 2567,9688 \\
 (n_2 - 1)s_2^2 &= 6416,96 \quad 3,22
 \end{aligned}$$

Kesimpulan nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

hal ini berarti berada pada daerah penerimaan hipotesis (H_1)

Lampiran 29

HASIL UJI HOMOGENITAS *PRETTEST*, *PROTEST* KELAS KONTROL dan EKSPERIMEN

Uji Homogenitas *Prettest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

| Kelas Eksperimen | | | | |
|------------------|----------|-------|-----------------|---------------------|
| | | x_i | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
| 1 | E-1 | 35 | 5,15625 | 26,58691 |
| 2 | E-2 | 45 | 15,1563 | 229,7119 |
| 3 | E-3 | 20 | -9,84375 | 96,89941 |
| 4 | E-4 | 30 | 0,15625 | 0,024414 |
| 5 | E-5 | 35 | 5,15625 | 26,58691 |
| 6 | E-6 | 20 | -9,84375 | 96,89941 |
| 7 | E-7 | 40 | 10,1563 | 103,1494 |
| 8 | E-8 | 30 | 0,15625 | 0,024414 |
| 9 | E-9 | 25 | -4,84375 | 23,46191 |
| 10 | E-10 | 25 | -4,84375 | 23,46191 |
| 11 | E-11 | 20 | -9,84375 | 96,89941 |
| 12 | E-12 | 40 | 10,1563 | 103,1494 |
| 13 | E-13 | 20 | -9,84375 | 96,89941 |
| 14 | E-14 | 30 | 0,15625 | 0,024414 |
| 15 | E-15 | 20 | -9,84375 | 96,89941 |
| 16 | E-16 | 40 | 10,1563 | 103,1494 |
| 17 | E-17 | 20 | -9,84375 | 96,89941 |
| 18 | E-18 | 20 | -9,84375 | 96,89941 |
| 19 | E-19 | 45 | 15,1563 | 229,7119 |
| 20 | E-20 | 25 | -4,84375 | 23,46191 |
| 21 | E-21 | 50 | 20,1563 | 406,2744 |
| 22 | E-22 | 30 | 0,15625 | 0,024414 |
| 23 | E-23 | 25 | -4,84375 | 23,46191 |
| 24 | E-24 | 25 | -4,84375 | 23,46191 |
| 25 | E-25 | 25 | -4,84375 | 23,46191 |
| 26 | E-26 | 35 | 5,15625 | 26,58691 |
| 27 | E-27 | 20 | -9,84375 | 96,89941 |
| 28 | E-28 | 30 | 0,15625 | 0,024414 |
| 29 | E-29 | 30 | 0,15625 | 0,024414 |
| 30 | E-30 | 35 | 5,15625 | 26,58691 |
| 31 | E-31 | 40 | 10,1563 | 103,1494 |
| 32 | E-32 | 25 | -4,84375 | 23,46191 |
| | x | 29,84 | | Σ= |
| | | | | 2324,219 |
| | | | S_x^2 | 72,63184 |
| | | | S_x | 8,522431 |

| Kelas Kontrol | | | | |
|---------------|----------|-------|-----------------|---------------------|
| | | x_i | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
| 1 | K-1 | 40 | 10,36 | 107,27 |
| 2 | K-2 | 20 | -9,643 | 92,985 |
| 3 | K-3 | 20 | -9,643 | 92,985 |
| 4 | K-4 | 35 | 5,357 | 28,699 |
| 5 | K-5 | 20 | -9,643 | 92,985 |
| 6 | K-6 | 20 | -9,643 | 92,985 |
| 7 | K-7 | 30 | 0,357 | 0,1276 |
| 8 | K-8 | 30 | 0,357 | 0,1276 |
| 9 | K-9 | 20 | -9,643 | 92,985 |
| 10 | K-10 | 25 | -4,643 | 21,556 |
| 11 | K-11 | 30 | 0,357 | 0,1276 |
| 12 | K-12 | 25 | -4,643 | 21,556 |
| 13 | K-13 | 40 | 10,36 | 107,27 |
| 14 | K-14 | 45 | 15,36 | 235,84 |
| 15 | K-15 | 20 | -9,643 | 92,985 |
| 16 | K-16 | 30 | 0,357 | 0,1276 |
| 17 | K-17 | 25 | -4,643 | 21,556 |
| 18 | K-18 | 30 | 0,357 | 0,1276 |
| 19 | K-19 | 25 | -4,643 | 21,556 |
| 20 | K-20 | 20 | -9,643 | 92,985 |
| 21 | K-21 | 20 | -9,643 | 92,985 |
| 22 | K-22 | 45 | 15,36 | 235,84 |
| 23 | K-23 | 50 | 20,36 | 414,41 |
| 24 | K-24 | 40 | 10,36 | 107,27 |
| 25 | K-25 | 25 | -4,643 | 21,556 |
| 26 | K-26 | 35 | 5,357 | 28,699 |
| 27 | K-27 | 30 | 0,357 | 0,1276 |
| 28 | K-28 | 35 | 5,357 | 28,699 |
| | x | 29,64 | | Σ= |
| | | | | 2146,4 |
| | | | S_y^2 | 76,658 |
| | | | S_y | 8,7555 |

Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Kontrol dan Eksperimen

| Kelas Eksperimen | | | | |
|------------------|----------|----------|-----------------|---------------------|
| | | x_i | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
| 1 | E-1 | 70 | -0,4688 | 0,21973 |
| 2 | E-2 | 65 | -5,4688 | 29,9072 |
| 3 | E-3 | 75 | 4,53125 | 20,5322 |
| 4 | E-4 | 80 | 9,53125 | 90,8447 |
| 5 | E-5 | 80 | 9,53125 | 90,8447 |
| 6 | E-6 | 70 | -0,4688 | 0,21973 |
| 7 | E-7 | 85 | 14,5313 | 211,157 |
| 8 | E-8 | 90 | 19,5313 | 381,47 |
| 9 | E-9 | 90 | 19,5313 | 381,47 |
| 10 | E-10 | 60 | -10,469 | 109,595 |
| 11 | E-11 | 75 | 4,53125 | 20,5322 |
| 12 | E-12 | 65 | -5,4688 | 29,9072 |
| 13 | E-13 | 75 | 4,53125 | 20,5322 |
| 14 | E-14 | 60 | -10,469 | 109,595 |
| 15 | E-15 | 60 | -10,469 | 109,595 |
| 16 | E-16 | 70 | -0,4688 | 0,21973 |
| 17 | E-17 | 60 | -10,469 | 109,595 |
| 18 | E-18 | 65 | -5,4688 | 29,9072 |
| 19 | E-19 | 65 | -5,4688 | 29,9072 |
| 20 | E-20 | 65 | -5,4688 | 29,9072 |
| 21 | E-21 | 60 | -10,469 | 109,595 |
| 22 | E-22 | 70 | -0,4688 | 0,21973 |
| 23 | E-23 | 70 | -0,4688 | 0,21973 |
| 24 | E-24 | 70 | -0,4688 | 0,21973 |
| 25 | E-25 | 60 | -10,469 | 109,595 |
| 26 | E-26 | 85 | 14,5313 | 211,157 |
| 27 | E-27 | 70 | -0,4688 | 0,21973 |
| 28 | E-28 | 70 | -0,4688 | 0,21973 |
| 29 | E-29 | 60 | -10,469 | 109,595 |
| 30 | E-30 | 75 | 4,53125 | 20,5322 |
| 31 | E-31 | 60 | -10,469 | 109,595 |
| 32 | E-32 | 80 | 9,53125 | 90,8447 |
| | x | 70,46875 | | Σ= |
| | | | | 2567,97 |
| | | | S_x^2 | 80,249 |
| | | | S_x | 8,95818 |

| Kelas Kontrol | | | | |
|---------------|----------|-----------|-----------------|---------------------|
| | | x_i | $x_i - \bar{x}$ | $(x_i - \bar{x})^2$ |
| 1 | K-1 | 30 | -23,03571 | 530,6441 |
| 2 | K-2 | 35 | -18,03571 | 325,287 |
| 3 | K-3 | 70 | 16,964286 | 287,787 |
| 4 | K-4 | 50 | -3,035714 | 9,215561 |
| 5 | K-5 | 35 | -18,03571 | 325,287 |
| 6 | K-6 | 80 | 26,964286 | 727,0727 |
| 7 | K-7 | 35 | -18,03571 | 325,287 |
| 8 | K-8 | 65 | 11,964286 | 143,1441 |
| 9 | K-9 | 60 | 6,9642857 | 48,50128 |
| 10 | K-10 | 75 | 21,964286 | 482,4298 |
| 11 | K-11 | 65 | 11,964286 | 143,1441 |
| 12 | K-12 | 35 | -18,03571 | 325,287 |
| 13 | K-13 | 40 | -13,03571 | 169,9298 |
| 14 | K-14 | 65 | 11,964286 | 143,1441 |
| 15 | K-15 | 40 | -13,03571 | 169,9298 |
| 16 | K-16 | 50 | -3,035714 | 9,215561 |
| 17 | K-17 | 35 | -18,03571 | 325,287 |
| 18 | K-18 | 65 | 11,964286 | 143,1441 |
| 19 | K-19 | 60 | 6,9642857 | 48,50128 |
| 20 | K-20 | 65 | 11,964286 | 143,1441 |
| 21 | K-21 | 45 | -8,035714 | 64,5727 |
| 22 | K-22 | 50 | -3,035714 | 9,215561 |
| 23 | K-23 | 70 | 16,964286 | 287,787 |
| 24 | K-24 | 50 | -3,035714 | 9,215561 |
| 25 | K-25 | 60 | 6,9642857 | 48,50128 |
| 26 | K-26 | 25 | -28,03571 | 786,0013 |
| 27 | K-27 | 50 | -3,035714 | 9,215561 |
| 28 | K-28 | 80 | 26,964286 | 727,0727 |
| | x | 53,035714 | | Σ= |
| | | | | 6766,96 |
| | | | S_y^2 | 241,6773 |
| | | | S_y | 15,54597 |

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data homogen

F s_x/s_y 0,97

F_{tabel} 4,00687289

jadi $0,97 < 4,00687289$ maka data dinyatakan Homogen

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka data homogen

F s_x/s_y 0,58

F_{tabel} 4,006872886

jadi $0,59 < 4,00687289$ maka data dinyatakan Homogen

Lampiran 30

Hasil Lembar Observasi Keterampilan Proses Sains Kelas Eksperimen

PENGOLAHAN DATA HASIL OBSERVASI KPS PERTEMUAN 1

| No | Indikator | Kel.1 | Kel.2 | Kel.3 | Kel.4 | Kel.5 | Kel.6 | Rata-Rata | % |
|------------------|-----------------------|----------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|-------------|
| 1 | Mengamati | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,33333333 | 83,3 |
| 2 | Mengelompokkan | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3,16666667 | 79,1 |
| 3 | Menerapkan Konsep | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,83333333 | 70,8 |
| 4 | Memprediksi | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 75 |
| 5 | Menafsirkan | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 3 | 75 |
| 6 | Merancang Percobaan | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,16666667 | 79,1 |
| 7 | Menggunakan Alat | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2,83333333 | 70,8 |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 75 |
| 9 | Komunikasi | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 75 |
| 10 | Hipotesis | 3 | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2,83333333 | 70,8 |
| Rata-Rata | | 3 | 2,9 | 2,9 | 3,1 | 3,1 | 3,1 | 3,01666667 | 75,4 |

PENGOLAHAN DATA HASIL OBSERVASI KPS PERTEMUAN II

| No | Indikator | Kel.1 | Kel.2 | Kel.3 | Kel.4 | Kel.5 | Kel.6 | Rata-Rata | % |
|------------------|-----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|--------------|
| 1 | Mengamati | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3,5 | 87,5 |
| 2 | Mengelompokkan | 4 | 3 | 3 | 3 | 4 | 3 | 3,33333333 | 83,33 |
| 3 | Menerapkan Konsep | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,5 | 87,5 |
| 4 | Memprediksi | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3,33333333 | 83,33 |
| 5 | Menafsirkan | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,16666667 | 79,17 |
| 6 | Merancang Percobaan | 3 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3,33333333 | 83,33 |
| 7 | Menggunakan Alat | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,16666667 | 79,17 |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3,5 | 87,5 |
| 9 | Komunikasi | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3,33333333 | 83,33 |
| 10 | Hipotesis | 3 | 4 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3,16666667 | 79,17 |
| Rata-Rata | | 3,5 | 3,4 | 3,3 | 3,3 | 3,2 | 3,3 | 3,33333333 | 83,33 |

KESIMPULAN DATA HASIL OBSERVASI KPS

| No | Indikator | Per.I | Per.II | Presentase | Kategori |
|------------------|-----------------------|---------------|---------------|----------------|-------------|
| 1 | Mengamati | 83,33 | 87,5 | 85,415 | Baik Sekali |
| 2 | Mengelompokkan | 79,17 | 83,33 | 81,25 | Baik Sekali |
| 3 | Menerapkan Konsep | 70,83 | 87,5 | 79,165 | Baik |
| 4 | Memprediksi | 75 | 83,33 | 79,165 | Baik |
| 5 | Menafsirkan | 75 | 79,17 | 77,085 | Baik |
| 6 | Merancang Percobaan | 79,17 | 83,33 | 81,25 | Baik Sekali |
| 7 | Menggunakan Alat | 70,83 | 79,17 | 75 | Baik |
| 8 | Mengajukan Pertanyaan | 75 | 87,5 | 81,25 | Baik Sekali |
| 9 | Komunikasi | 75 | 83,33 | 79,165 | Baik |
| 10 | Hipotesis | 70,83 | 79,17 | 75 | Baik |
| Rata-Rata | | 75,416 | 83,333 | 79,3745 | Baik |

Lampiran 31

Hasil Respon Peserta Didik Terhadap Model *Project Based Learning*

| No | Kode Siswa | Skor | Presentase |
|-----------|------------|----------|------------|
| 1 | E-1 | 8 | 67% |
| 2 | E-2 | 12 | 100% |
| 3 | E-3 | 12 | 100% |
| 4 | E-4 | 12 | 100% |
| 5 | E-5 | 12 | 100% |
| 6 | E-6 | 12 | 100% |
| 7 | E-7 | 12 | 100% |
| 8 | E-8 | 12 | 100% |
| 9 | E-9 | 12 | 100% |
| 10 | E-10 | 12 | 100% |
| 11 | E-11 | 12 | 100% |
| 12 | E-12 | 12 | 100% |
| 13 | E-13 | 12 | 100% |
| 14 | E-14 | 12 | 100% |
| 15 | E-15 | 10 | 83% |
| 16 | E-16 | 12 | 100% |
| 17 | E-17 | 9 | 75% |
| 18 | E-18 | 12 | 100% |
| 19 | E-19 | 12 | 100% |
| 20 | E-20 | 12 | 100% |
| 21 | E-21 | 12 | 100% |
| 22 | E-22 | 12 | 100% |
| 23 | E-23 | 12 | 100% |
| 24 | E-24 | 12 | 100% |
| 25 | E-25 | 12 | 100% |
| 26 | E-26 | 12 | 100% |
| 27 | E-27 | 10 | 83% |
| 28 | E-28 | 12 | 100% |
| 29 | E-29 | 12 | 100% |
| 30 | E-30 | 12 | 100% |
| 31 | E-31 | 12 | 100% |
| 32 | E-32 | 12 | 100% |
| jumlah | | 373 | 97,1% |
| Skor Max | | 12 | |
| rata-rata | | 11,65625 | |

Lampiran 32

Nilai Kritis L Untuk Uji Lilliefors

| Ukuran Sampel (n) | Tingkat Signifikansi (α) | | | | |
|-------------------|-----------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| | 0.01 | 0.05 | 0.10 | 0.15 | 0.20 |
| 4 | 0.417 | 0.381 | 0.352 | 0.319 | 0.300 |
| 5 | 0.405 | 0.337 | 0.315 | 0.299 | 0.285 |
| 6 | 0.364 | 0.319 | 0.294 | 0.277 | 0.265 |
| 7 | 0.348 | 0.300 | 0.276 | 0.258 | 0.247 |
| 8 | 0.331 | 0.285 | 0.261 | 0.244 | 0.233 |
| 9 | 0.311 | 0.271 | 0.249 | 0.233 | 0.223 |
| 10 | 0.294 | 0.258 | 0.239 | 0.224 | 0.215 |
| 11 | 0.284 | 0.249 | 0.230 | 0.217 | 0.206 |
| 12 | 0.275 | 0.242 | 0.223 | 0.212 | 0.199 |
| 13 | 0.268 | 0.234 | 0.214 | 0.202 | 0.190 |
| 14 | 0.261 | 0.227 | 0.207 | 0.194 | 0.183 |
| 15 | 0.257 | 0.220 | 0.201 | 0.187 | 0.177 |
| 16 | 0.250 | 0.213 | 0.195 | 0.182 | 0.173 |
| 17 | 0.245 | 0.206 | 0.289 | 0.177 | 0.169 |
| 18 | 0.239 | 0.200 | 0.184 | 0.173 | 0.166 |
| 19 | 0.235 | 0.195 | 0.179 | 0.169 | 0.163 |
| 20 | 0.231 | 0.190 | 0.174 | 0.166 | 0.160 |
| 25 | 0.200 | 0.173 | 0.158 | 0.147 | 0.142 |
| 30 | 0.187 | 0.161 | 0.144 | 0.136 | 0.131 |
| 39 | 0.165 | 0.141 | 0.128 | 0.122 | 0.117 |
| 41 | 0.161 | 0.138 | 0.125 | 0.119 | 0.114 |
| $n > 30$ | $\frac{1.031}{\sqrt{n}}$ | $\frac{0.886}{\sqrt{n}}$ | $\frac{0.805}{\sqrt{n}}$ | $\frac{0.768}{\sqrt{n}}$ | $\frac{0.736}{\sqrt{n}}$ |

Sumber: Budiyono.2009.*Statistika untuk Penelitian*.

Lampiran 33

Titik Persentase Distribusi t (df = 41 – 80)

| Pr | 0.25 | 0.10 | 0.05 | 0.025 | 0.01 | 0.005 | 0.001 |
|----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| df | 0.50 | 0.20 | 0.10 | 0.050 | 0.02 | 0.010 | 0.002 |
| 41 | 0.68052 | 1.30254 | 1.68288 | 2.01954 | 2.42080 | 2.70118 | 3.30127 |
| 42 | 0.68038 | 1.30204 | 1.68195 | 2.01808 | 2.41847 | 2.69807 | 3.29595 |
| 43 | 0.68024 | 1.30155 | 1.68107 | 2.01669 | 2.41625 | 2.69510 | 3.29089 |
| 44 | 0.68011 | 1.30109 | 1.68023 | 2.01537 | 2.41413 | 2.69228 | 3.28607 |
| 45 | 0.67998 | 1.30065 | 1.67943 | 2.01410 | 2.41212 | 2.68959 | 3.28148 |
| 46 | 0.67986 | 1.30023 | 1.67866 | 2.01290 | 2.41019 | 2.68701 | 3.27710 |
| 47 | 0.67975 | 1.29982 | 1.67793 | 2.01174 | 2.40835 | 2.68456 | 3.27291 |
| 48 | 0.67964 | 1.29944 | 1.67722 | 2.01063 | 2.40658 | 2.68220 | 3.26891 |
| 49 | 0.67953 | 1.29907 | 1.67655 | 2.00958 | 2.40489 | 2.67995 | 3.26508 |
| 50 | 0.67943 | 1.29871 | 1.67591 | 2.00856 | 2.40327 | 2.67779 | 3.26141 |
| 51 | 0.67933 | 1.29837 | 1.67528 | 2.00758 | 2.40172 | 2.67572 | 3.25789 |
| 52 | 0.67924 | 1.29805 | 1.67469 | 2.00665 | 2.40022 | 2.67373 | 3.25451 |
| 53 | 0.67915 | 1.29773 | 1.67412 | 2.00575 | 2.39879 | 2.67182 | 3.25127 |
| 54 | 0.67906 | 1.29743 | 1.67356 | 2.00488 | 2.39741 | 2.66998 | 3.24815 |
| 55 | 0.67898 | 1.29713 | 1.67303 | 2.00404 | 2.39608 | 2.66822 | 3.24515 |
| 56 | 0.67890 | 1.29685 | 1.67252 | 2.00324 | 2.39480 | 2.66651 | 3.24226 |
| 57 | 0.67882 | 1.29658 | 1.67203 | 2.00247 | 2.39357 | 2.66487 | 3.23948 |
| 58 | 0.67874 | 1.29632 | 1.67155 | 2.00172 | 2.39238 | 2.66329 | 3.23680 |
| 59 | 0.67867 | 1.29607 | 1.67109 | 2.00100 | 2.39123 | 2.66176 | 3.23421 |
| 60 | 0.67860 | 1.29582 | 1.67065 | 2.00030 | 2.39012 | 2.66028 | 3.23171 |
| 61 | 0.67853 | 1.29558 | 1.67022 | 1.99962 | 2.38905 | 2.65886 | 3.22930 |
| 62 | 0.67847 | 1.29536 | 1.66980 | 1.99897 | 2.38801 | 2.65748 | 3.22696 |
| 63 | 0.67840 | 1.29513 | 1.66940 | 1.99834 | 2.38701 | 2.65615 | 3.22471 |
| 64 | 0.67834 | 1.29492 | 1.66901 | 1.99773 | 2.38604 | 2.65485 | 3.22253 |
| 65 | 0.67828 | 1.29471 | 1.66864 | 1.99714 | 2.38510 | 2.65360 | 3.22041 |
| 66 | 0.67823 | 1.29451 | 1.66827 | 1.99656 | 2.38419 | 2.65239 | 3.21837 |
| 67 | 0.67817 | 1.29432 | 1.66792 | 1.99601 | 2.38330 | 2.65122 | 3.21639 |
| 68 | 0.67811 | 1.29413 | 1.66757 | 1.99547 | 2.38245 | 2.65008 | 3.21446 |
| 69 | 0.67806 | 1.29394 | 1.66724 | 1.99495 | 2.38161 | 2.64898 | 3.21260 |
| 70 | 0.67801 | 1.29376 | 1.66691 | 1.99444 | 2.38081 | 2.64790 | 3.21079 |
| 71 | 0.67796 | 1.29359 | 1.66660 | 1.99394 | 2.38002 | 2.64686 | 3.20903 |
| 72 | 0.67791 | 1.29342 | 1.66629 | 1.99346 | 2.37926 | 2.64585 | 3.20733 |
| 73 | 0.67787 | 1.29326 | 1.66600 | 1.99300 | 2.37852 | 2.64487 | 3.20567 |
| 74 | 0.67782 | 1.29310 | 1.66571 | 1.99254 | 2.37780 | 2.64391 | 3.20406 |
| 75 | 0.67778 | 1.29294 | 1.66543 | 1.99210 | 2.37710 | 2.64298 | 3.20249 |
| 76 | 0.67773 | 1.29279 | 1.66515 | 1.99167 | 2.37642 | 2.64208 | 3.20096 |
| 77 | 0.67769 | 1.29264 | 1.66488 | 1.99125 | 2.37576 | 2.64120 | 3.19948 |
| 78 | 0.67765 | 1.29250 | 1.66462 | 1.99085 | 2.37511 | 2.64034 | 3.19804 |
| 79 | 0.67761 | 1.29236 | 1.66437 | 1.99045 | 2.37448 | 2.63950 | 3.19663 |
| 80 | 0.67757 | 1.29222 | 1.66412 | 1.99006 | 2.37387 | 2.63869 | 3.19526 |

Lampiran 34

Daftar Tabel Uji $F_{0.05;v_1,v_2}$ Untuk Uji Homogenitas Variansi

| v_2 | v_1 | | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | 10 | 12 | 15 | 20 | 24 | 30 | 40 | 60 | 120 | |
| 1 | 241.9 | 243.9 | 245.9 | 248.0 | 249.1 | 250.1 | 251.1 | 252.2 | 253.3 | 253.3 |
| 2 | 19.40 | 19.41 | 19.43 | 19.45 | 19.45 | 19.46 | 19.47 | 19.48 | 19.49 | 19.50 |
| 3 | 8.79 | 8.74 | 8.70 | 8.66 | 8.64 | 8.62 | 8.59 | 8.75 | 8.55 | 8.53 |
| 4 | 5.96 | 5.91 | 5.86 | 8.66 | 8.64 | 8.62 | 8.59 | 8.75 | 8.55 | 8.53 |
| 5 | 4.74 | 4.68 | 4.62 | 4.56 | 4.53 | 4.50 | 4.46 | 4.43 | 4.40 | 4.36 |
| 6 | 4.06 | 4.00 | 3.94 | 3.87 | 3.84 | 3.81 | 3.77 | 3.74 | 3.70 | 3.67 |
| 7 | 3.64 | 3.57 | 3.51 | 3.44 | 3.41 | 3.38 | 3.34 | 3.30 | 3.27 | 3.23 |
| 8 | 3.35 | 3.28 | 3.22 | 3.15 | 3.12 | 3.08 | 3.04 | 3.01 | 2.97 | 2.93 |
| 9 | 3.14 | 3.07 | 3.01 | 2.94 | 2.90 | 2.86 | 2.83 | 2.79 | 2.75 | 2.71 |
| 10 | 2.98 | 2.91 | 2.85 | 2.77 | 2.74 | 2.70 | 2.66 | 2.62 | 2.58 | 2.54 |
| 11 | 2.85 | 2.79 | 2.72 | 2.65 | 2.61 | 2.57 | 2.53 | 2.49 | 2.45 | 2.40 |
| 12 | 2.75 | 2.69 | 2.62 | 2.54 | 2.51 | 2.47 | 2.43 | 2.38 | 2.34 | 2.30 |
| 13 | 2.67 | 2.60 | 2.53 | 2.46 | 2.42 | 2.38 | 2.34 | 2.30 | 2.25 | 2.21 |
| 14 | 2.60 | 2.53 | 2.46 | 2.39 | 2.35 | 2.31 | 2.27 | 2.22 | 2.18 | 2.13 |
| 15 | 2.54 | 2.48 | 2.40 | 2.33 | 2.29 | 2.25 | 2.20 | 2.16 | 2.11 | 2.07 |
| 16 | 2.49 | 2.42 | 2.35 | 2.28 | 2.24 | 2.19 | 2.15 | 2.11 | 2.06 | 2.01 |
| 17 | 2.45 | 2.38 | 2.31 | 2.23 | 2.19 | 2.15 | 2.10 | 2.06 | 2.01 | 1.96 |
| 18 | 2.41 | 2.34 | 2.27 | 2.19 | 2.15 | 2.11 | 2.06 | 2.02 | 1.97 | 1.92 |
| 19 | 2.38 | 2.31 | 2.23 | 2.16 | 2.11 | 2.07 | 2.03 | 1.98 | 1.93 | 1.88 |
| 20 | 2.35 | 2.28 | 2.20 | 2.12 | 2.08 | 2.04 | 1.99 | 1.95 | 1.90 | 1.84 |
| 21 | 2.32 | 2.25 | 2.18 | 2.10 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.87 | 1.81 |
| 22 | 2.30 | 2.23 | 2.15 | 2.07 | 2.03 | 1.98 | 1.94 | 1.89 | 1.84 | 1.78 |
| 23 | 2.27 | 2.20 | 2.13 | 2.05 | 2.01 | 1.96 | 1.91 | 1.86 | 1.81 | 1.76 |
| 24 | 2.25 | 2.18 | 2.11 | 2.03 | 1.98 | 1.94 | 1.89 | 1.84 | 1.79 | 1.73 |
| 25 | 2.24 | 2.16 | 2.09 | 2.01 | 1.96 | 1.92 | 1.87 | 1.82 | 1.77 | 1.71 |
| 26 | 2.22 | 2.15 | 2.07 | 1.99 | 1.95 | 1.90 | 1.85 | 1.80 | 1.75 | 1.69 |
| 27 | 2.20 | 2.13 | 2.06 | 1.97 | 1.93 | 1.88 | 1.84 | 1.79 | 1.73 | 1.67 |
| 28 | 2.19 | 1.12 | 2.04 | 1.96 | 1.91 | 1.87 | 1.84 | 1.77 | 1.71 | 1.65 |
| 29 | 2.18 | 2.10 | 2.03 | 1.94 | 1.90 | 1.85 | 1.81 | 1.75 | 1.70 | 1.64 |
| 30 | 2.16 | 2.09 | 2.01 | 1.93 | 1.89 | 1.84 | 1.79 | 1.74 | 1.68 | 1.62 |
| 40 | 2.08 | 2.00 | 1.92 | 1.84 | 1.79 | 1.74 | 1.69 | 1.64 | 1.58 | 1.51 |
| 60 | 1.99 | 1.92 | 1.84 | 1.75 | 1.70 | 1.65 | 1.59 | 1.53 | 1.47 | 1.39 |
| 120 | 1.91 | 1.83 | 1.75 | 1.66 | 1.61 | 1.55 | 1.50 | 1.43 | 1.35 | 1.25 |
| | 1.83 | 1.75 | 1.67 | 1.57 | 1.52 | 1.46 | 1.39 | 1.32 | 1.22 | 1.00 |

Sumber : Walpole, R. E. 1992. *Introduction to statistics*. New York : Macmillan Publishing Co, Inc

Lampiran 35

LEMBAR OBSERVASI KBM
OLEH GURU TERHADAP PENELITI

Nama Guru :

Hari/Tanggal :

Nama Sekolah :

Berikanlah kesan umum anda tentang kualitas atau kemampuan guru tentang hal-hal berikut memberikan tanda (✓) pada kolom yang sesuai!

| No | Langkah Pembelajaran Berbasis | Kegiatan Guru | YA | TIDAK |
|----|-------------------------------|--|----|-------|
| 1 | Pendahuluan | Guru mengucapkan salam untuk membuka kegiatan pembelajaran dan meminta siswa memimpin do'a | | |
| | | Guru mengabsen kehadiran peserta didik | | |
| | | Guru menyampaikan tujuan pembelajaran | | |
| | | Guru melakukan <i>pree-test</i> materi gerak | | |
| 2 | Pertanyaan yang Esensial | Guru mengajukan pertanyaan awal yang mampu membuka pikiran awal peserta didik | | |
| 3 | Mendesain Perencanaan Proyek | Guru membagi peserta didik menjadi 5 kelompok | | |
| | | Guru membagikan LKS GLB kepada peserta didik. | | |
| | | Membimbing peserta didik untuk melakukan pengamatan tentang GLB. | | |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| | | Menghimbau peserta didik untuk mencatat hubungan antara permasalahan GLB dalam wacana dengan percobaan yang akan dilakukan. | | |
| | | Memberi kesempatan peserta didik untuk bertanya apa, bagaimana, kenapa, mengenai pemecahan masalah GLB dan percobaan yang akan dilakukan. | | |
| 4 | Menyusun Jadwal | Guru menentukan waktu untuk menyelesaikan proyek peserta didik. Dan kapan proyek akan dipresentasikan | | |
| 5 | Memonitor peserta didik dan kemajuan proyek | Mengarahkan dan membimbing peserta didik untuk membuat proyek sesuai dengan LKS | | |
| | | Mengarahkan peserta didik menentukan alat dan bahan yang digunakan untuk menyelesaikan proyek GLB. | | |
| | | Mengarahkan peserta didik untuk menggunakan alat dan bahan dengan tepat. | | |
| | | Mengarahkan peserta didik untuk menganalisis GLB berdasarkan percobaan. | | |
| 6 | Penilaian hasil kerja peserta didik | Mengarahkan peserta didik membuat skema proses dan hasil percobaan sesuai yang dilakukan | | |
| | | Menghimbau setiap kelompok untuk menyusun laporan hasil kerja peserta didik. | | |
| 7 | Mengevaluasi Pengalaman | Guru memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil kerjanya. | | |
| | | Memberi kesempatan pada peserta didik untuk saling bertanya. | | |
| | | Guru membimbing peserta didik menyimpulkan dari hasil | | |

| | | | | |
|---|---------|--|--|--|
| | | percobaan yang telah dilakukan | | |
| | | Guru melakukan <i>poss-test</i> materi gerak lurus | | |
| 8 | Penutup | Mengulang pertanyaan-pertanyaan | | |
| | | Guru memberi kesempatan peserta didik bertanya | | |
| | | Guru menyimpulkan pembelajaran tentang materi gerak lurus. | | |
| | | Menutup pembelajaran dengan berdo'a dan mengucapkan salam | | |

Penilaian :

Ya = 1

Tidak = 0

Persentase = _____

Mengetahui

Obsever

.....

Lampiran 36

Format Wawancara Dengan Guru Mata Pelajaran

(Kegiatan Pendahuluan Observasi)

Hari/tanggal :

Tempat :

Waktu :

Yang diwawancara :

Yang mewawancar :

1. Apa saja hambatan-hambatan yang sering ditemui dalam mengajar pelajaran fisika?

Jawab:

2. Metode pembelajaran apakah yang sering digunakan dikelas? Mengapa?

Jawab:

3. Menurut ibu/bapak metode apakah yang cocok digunakan dikelas pada materi fiiska? Mengapa?

Jawab:

4. Apakah untuk materi yang memerlukan penjelasan dengan eksperimen sering dilakukan kegiatan demonstrasi dan praktikum? alasannya?

Jawab:

5. Sejauh mana tingkat keterampilan proses sains siswa yang ibu/bapak ajarkan?

Jawab:

Lampiran 37

Format Wawancara dengan Murid Kelas VIII

(Kegiatan Pendahuluan Observasi)

1. Apakah anda menyukai pelajaran fisika?
- a. Ya b. Tidak

Sebutkan alasannya.....

2. Apakah anda mengalami kesulitan dalam belajar fisika? Sebutkan alasannya?
- a. Ya b. Tidak

Sebutkan alasannya.....

3. Metode mengajar apa yang sering dilakukan oleh guru anda?
- Ceramah
 - Diskusi
 - Demonstrasi
 - Lainnya sebutkan

4. Apakah anda mengalami kesulitan dalam memahami fisika dengan metode yang digunakan oleh guru anda? Mengapa?

Jawab:

5. Pembelajaran fisika yang seperti apa yang anda inginkan?

Jawab:

Lampiran 38

PROFIL MTs. SWASTA MATLA,UL ANWAR GISTING

D. Gambaran Umum Tempat Penelitian

Alamat MTs. Mathla'ul Anwar di jalan Gaharu Dusun 3 Pekon Landbaw, desa Landbaw, kecamatan Gisting, Kabupaten Tanggamus, Provinsi Lampung. Kepala sekolah bernama Marsono, S.Pd.I dan wakil kepala sekolah yaitu Sunyoto. Sekolah ini terakreditasi B pada tahun 2011. Sejak berdirinya Mts. Mathla'ul Anwar ini masih dalam status diakui oleh pemerintah dengan nomor daerah sekolah (NDS) = 121218060032 dan status gedung milik sendiri dengan waktu belajar pagi hari.

1. Visi dan Misi MTs. Mathla'ul Anwar Gisting

a. Visi

Menjadikan Madrasah Tsanawiyah Mathal'ul Anwar Landbaw menjadi kebanggaan masyarakat.

b. Misi

- 1) Meningkatnya kualitas pendidikan yang memenuhi Standar Kompetensi.
- 2) Terciptanya kualitas *output* yang tinggi.
- 3) Terwujudnya kultur Madrasah Islami yang menjunjung tinggi Akhlaqul Karimah.
- 4) Semakin meningkatnya kualitas sarana dan prasarana pendidikan.
- 5) Meningkatnya komitmen seluruh tenaga pendidikan terhadap tugas dan tanggung jawabnya.

2. Keadaan Sekolah dan Peserta Didik di MTs. Mathla'ul Anwar Gisting

Kurikulum yang digunakan di Madrasah ini adalah Kurikulum 2013 baik untuk kelas VII,VIII, dan XI. Di Madrasah ini kegiatan belajar mengajar (KBM) dimulai pada pukul 07.00-13.30 WIB untuk setiap hari, libur di Madrasah ini pada hari jum'at. Pada tahun ajaran 2015/2016 MTs. Mathla'ul Anwar Gisting memiliki peserta didik sebanyak 1018 orang, dapat dilihat pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4.1
Rekapitulasi Keadaan Peserta Didik MTs. Mathla'ul Anwar Gisting
Tahun Ajaran 2015/2016

| No | Kelas | Rombel | Peserta Didik | | |
|--------|-------|--------|---------------|-----------|--------|
| | | | Laki-Laki | Perempuan | Jumlah |
| 1 | VII | 6 | 96 | 90 | 186 |
| 2 | VIII | 5 | 91 | 87 | 178 |
| 3 | IX | 4 | 67 | 78 | 145 |
| Jumlah | | 15 | 254 | 255 | 509 |

Sumber Dokumentasi: Data jumlah peserta didik MTs. Mathla'ul Anwar Gisting (2016)

3. Keadaan Tenaga Pendidik di MTs. Mathla'ul Anwar Gisting

Rincian jumlah tenaga pendidikan di MTs. Mathla'ul Anwar Gisting adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2
Daftar Nama Tenaga Pendidik MTs. Matla'ul Anwar Gisting

| No | Nama | Jabatan |
|----|-----------------|----------------------|
| 1 | Marsono, S.Pd.I | Kepala Sekolah |
| 2 | Sunyoto | Wakil Kepala Sekolah |
| 3 | Sartono, S.Pd | Tata Usaha |
| 4 | Sumiardi | GT |

| | | |
|----|---------------------------------|-----|
| 5 | Sudarsono, S.Pd. | GT |
| 6 | Elvia, A.Ma | GT |
| 7 | Sudirman, S.Pd.I | GT |
| 8 | Siti inayati, S.Pd | GT |
| 9 | Nur aini, S.Pd. I | GT |
| 10 | Nurma anggraini, S Pd | GT |
| 11 | Enny Subaidah, S.Pd | GT |
| 12 | Nur Hasanah, S.Ei | GT |
| 13 | Laila Kurniaini Rohmah, S.Pd | GT |
| 14 | Lismawati, S.Pd | GT |
| 15 | Yulianti, S.Pd | GT |
| 16 | Eli Suseno, S.Kom | GT |
| 17 | Neti Widayani, S.Pd | GTT |
| 18 | Budi ismail, S.Pd | GTT |
| 19 | Nikmatul mukarromah, S.Pd | GTT |
| 20 | Sartono, S.Pd | GTT |
| 21 | Herliana | GTT |
| 22 | Heppy Nurkholis | GTT |
| 23 | Ika Rahmawati, S.Pd | GTT |
| 24 | Isman Sodik Wibowo | GTT |
| 25 | M. Ilham Mudiansyah | GTT |
| 26 | Didik Yulianto | GTT |
| 27 | Irvan Haq Dzul Karoma | GTT |
| 28 | Amiruddin Isknadar | GTT |
| 29 | Ana Wardatul Janah | GTT |
| 30 | Ana Indah Lestari | GTT |
| 31 | Tri Yuni Hartati, S.Pd | GTT |
| 32 | Paimin, S.Pd.I | GTT |
| 33 | Purwanto, A.Ma | GTT |
| 34 | Dra. Siti Aminah | GTT |
| 35 | Dwi Yuliasti, S.Pd | GTT |
| | Jumlah Guru : 35 | |

Lampiran 39

**Dokumentasi Model *Project Based Learning* (Pjbl) Terhadap Keterampilan
Proses Sains**



Gambar 1. Guru Mengarahkan Proses Pembelajaran



Gamabar 2. Pembuatan Proyek



Gambar 3. Presentasi Proyek



Gambar 4. Tanya Jawab Antara Kelompok